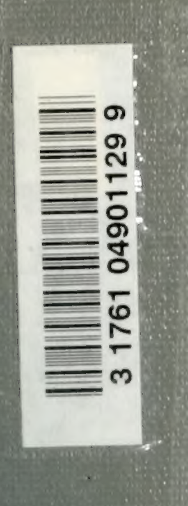








ATLAS

ZUR

ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DES KOPFES

DES

MENSCHEN UND DER HÖHEREN WIRBELTHIERE.

VON

Dr. EMIL DURSY,

PROFESSOR UND PROSECTOR AN DER ANATOMISCHEN ANSTALT ZU TÜBINGEN.

TÜBINGEN, 1869.

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

– SIEBECK. –

DRUCK VON H. LAUPP.

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER

DEM HERRN

HOFRATH DR. J. HENLE

AUS TIEFSTER DANKBARKEIT UND HOCHACHTUNG

DER VERFASSER.

Die zur Herstellung von Durchschnitten benutzten Köpfe von Embryonen des Hühnchens, des Schweines, des Schafes, des Rindes und des Menschen wurden vorher in Chromsäure erhärtet. Bei älteren Embryonen wurde später etwas Kupfervitriol-Holzessig zugesetzt; die hyalinen Knorpel erhielten dadurch eine grünliche, die Knochen eine mehr bläuliche Färbung, wodurch sie leicht von einander sowie scharf von den übrigen durch diese Flüssigkeit nicht gefärbten Gewebstheilen unterschieden werden konnten. Diese Färbung erhält sich an den in Farrant's Flüssigkeit aufbewahrten Präparaten.

Die Nummern der in meiner Sammlung befindlichen mikroskopischen Präparate, nach welchen die meisten der auf den folgenden Tafeln befindlichen Abbildungen dargestellt wurden, sind bei den einzelnen Figuren besonders angemerkt mit dem Zeichen M. P.

Meistens wendete ich zur Anlegung der Zeichnungen eine fünfmal vergrössernde Lupe an; die weitere Ausführung geschah dann mit Hülfe einer stärkeren Vergrösserung, wobei in der Regel die Systeme II, IV und V von Hartnack genügten. Mit Vortheil bediente ich mich bei der ersten Anlage der Figuren eines Stückchens Glaspapier, auf das ich mit einer Nadel ein Liniennetz eingrub und solches unter den Objectträger schob. Ein anderes mit einem gröberen Netz versehenes Blatt legte ich unter das Zeichnungspapier und so war es leicht, durch Ausfüllung der einzelnen Quadrate die Zeichnung rasch und in ihren Grössenverhältnissen ganz genau dem Object entsprechend anzulegen.

Die im Durchschnitt getroffenen Knorpel sind in den Abbildungen als fein punktirte Flächen hervorgehoben, die Knochen als ein durch dunkle dickere Linien auffallendes Netz- und Balkenwerk. Da die meisten Figuren bei durchfallendem Lichte gezeichnet wurden, so erscheinen die Höhlen und Canäle hell. An einigen Abbildungen der Querschnitte ist zur Beschränkung der Anzahl der Figuren die eine Seitenhälfte einem anderen tieferen Schnitte entnommen.

Tafel I.

Köpfe kleiner Rindsembryonen.

Die Figuren 1—14 sind einem 1,9 Ctm. langen Embryo entnommen und stellen Flächenansichten sowie Frontalschnitte des Kopfes dar.

Die Figuren 15—18 sind Frontalschnitte des Kopfes und eine Flächenansicht der Zunge eines 1,15 Ctm. langen Rindsembryo.

Die Figuren 20—22 behandeln den Kopf eines 1,1 Ctm. langen Embryo.

Die Figur 23 betrifft den Kopf eines 7 1/3 Millimeter langen Embryo.

Fig. I.

Seitenansicht des Kopfes eines 1,9 Ctm. langen Rindsembryo. Schlundspalten sind verschwunden. Hinter der Anlage des äussern Ohres (a) liegt die dreieckige Anlage des Ohrlabyrinthes und dahinter das nur durch eine durchsichtige Membran geschlossene Nachhirn (b). Der Augapfel wird von einem Wulst (Anlage der Augenhöhle) umgeben, dessen obere Hälfte von der Seitenwand des Schädels, dessen untere Hälfte von dem Oberkieferfortsatz gebildet wird. Eine Unterbrechung erfährt dieser Wulst durch eine von dem vordern Umfang des Auges ausgehende tiefe Furche, welche zwischen Oberkieferwulst und Nase eindringt. Die Nase, deren vorderer Eingang vor der abgerundeten Spitze des Oberkieferwulstes sichtbar ist, erscheint als ein dem Oberkieferwulst aufliegender schräg ab und vorwärts fallender Anbau (c) des dahinter und darüber liegenden Hirnschädels (d). Eine am obern innern Augenwinkel beginnende Bogenfurche grenzt die Nasengegend von dem die Grosshirnhemisphären enthaltenden Schädeltheil ab (zwischen d und c). Der Oberkieferfortsatz besitzt gegen seine Spitze einen kleinen hügelförmigen Vorsprung und wird von dem Unterkieferfortsatz (e) durch die Mundspalte geschieden.

f Mittelhirngegend des Schädels.
d Vorderhirngegend.
b Nachhirn.
g Nackenhöcker.
c Nase.
a Aeusseres Ohr.
e Unterkieferfortsatz.

Fig. 2.

Kopf desselben Embryo von vorn. Unterhalb der Unterkiefergegend liegt zu beiden Seiten die Anlage des äussern Ohres (a). Der Unterkieferfortsatz erscheint als eine aus fünf Wülsten bestehende Wucherung des ersten Schlundbogens. Die Wülste sind zwei grössere laterale längliche, hierauf folgen zwei mittlere rundliche und dazwischen bemerkt man einen unpaarigen medianen Zwickel. Hinter dem letzteren und den genannten rundlichen Wülsten blickt die in der Mundhöhle liegende getheilte Zungenspitze hervor. Ueber der Mundspalte liegen in der Mitte die breite primitive Nase und zu beiden Seiten die Oberkieferfortsätze (k). Die Nase, von der Stirne durch eine quere Einsenkung geschieden, besteht, abgesehen von dem den Oberkieferwülsten zukommenden Antheil, aus einem unpaarigen Mittelstück (mittlerer Stirnfortsatz), dessen unterer flach ausgeschweifter Rand gegen die Mundspalte vorspringt; ferner aus zwei die äusseren Nasenöffnungen umfassenden dicken Wülsten. Ein jeder der letzteren erscheint als ein lateral abwärts gespaltener breiter Ring, dessen mediane Hälfte eine flügelförmige Ausladung des mittleren Stirnfortsatzes, dessen laterale rückwärts an den Augapfel anstossende Hälfte den seitlichen Stirnfortsatz darstellt. Mit beiden verbindet sich der von der Seite herkommende den Augapfel (i) tragende Oberkieferfortsatz (k). Eine schief vom Auge zur Mundspalte absteigende Furche trennt ihn von den Stirnfortsätzen. Der Oberkieferwulst zeigt eine durch seichte Vertiefungen in drei breite flache Hügel geschiedene Oberfläche; er sondert sich nämlich gleichsam in zwei den Stirnfortsätzen entgegen kommende Portionen, von welchen die hintere unter dem Auge liegende einen schon in der vorigen Figur bemerkten kleinen runden Höcker trägt, dem ein ähnlicher des äusseren Stirnfortsatzes entgegentritt. Ueber der Nase erblickt man die Stirne mit den durchscheinenden Grosshirnhemisphären (d), und dahinter erhebt sich kuppelförmig die Zwischenhirngegend (h).

d Vorderhirngegend.
h Zwischenhirngegend.
i Augen.
a Ohröffnung.
k Oberkieferfortsatz.

Fig. 3.

Derselbe Kopf von vorn und unten gesehen. Es bildet in dieser Lage die Stirne mit den Hemisphärenblasen (d) den obern Abschluss. Hierauf folgt durch eine quere Einsenkung geschieden die Nase, an die sich seitlich die Oberkieferwülste (k) und darüber die Augen (i) anschliessen. Man überzeugt sich, dass ein jeder der beiden Wülste, welche die Nasenöffnungen ringförmig umfassen, nur das vordere Ende einer die Schädelbasis verlängernden dickwandigen lateralwärts gespaltenen Röhre darstellt, welche die betreffende Nasenhöhlenhälfte enthält. Hiermit sind auch die beiden Hügel erklärt, in welche in der vorigen Figur der untere ausgeschweifte Rand des Stirnfortsatzes ausläuft; sie bedeuten den unteren durch die Mundspalte sichtbaren Umfang der Nasenhöhlen. Der zwischen die letzteren keilförmig sich einschiebende und rückwärts sich zuspitzende mediane Zwickel ist der untere Rand der sich entwickelnden Nasenscheidewand. Zwischen dem Boden einer Nasenhöhle und der anstossenden Gaumenfläche eines Oberkieferwulstes bemerkt man jederseits eine von der Mundhöhle aus sichtbare Längsspalte, welche an ihrem vorderen Ende durch die hier bereits eingetretene Verwachsung des Oberkieferwulstes mit dem Flügel des mittleren Stirnfortsatzes unterbrochen wird und daher nur als Furche zum Antlitz sich fortsetzt. Es führt diese Spalte in die Nasenhöhle.

Der Oberkieferwulst stösst mit zwei durch eine Vertiefung unvollständig geschiedenen Portionen an die Stirnfortsätze an. Seine untere Fläche wird durch eine der oben beschriebenen Nasenhöhlenspalte parallele Furche in einen medianen (m) und in einen lateralen Abschnitt (k) geschieden.

d Vorderhirngegend. k Oberkieferwulst.
i Auge.

Fig. 4.

Derselbe Kopf in ähnlicher Haltung wie in der vorigen Figur; auf beiden Seiten ist der erste Schlundbogen vom Mundwinkel aus durchschnitten und entfernt worden (die Schnittfläche ist mit e bezeichnet). Der Kopf ist noch mehr nach hinten umgelegt als in der vorigen Figur, wodurch man eine bessere Uebersicht der Schädelbasis und der untern Fläche der Oberkieferfortsätze erzielt. Für die Nase gilt das bei der vorigen Figur Gesagte.

Man übersieht den Boden der Nasenhöhlen, von den anstossenden Oberkieferwülsten durch lange rückwärts convergirende Spalten geschieden, welche eine Communication mit der Mundhöhle herstellen. Man unterscheidet an ihm zwei breite, gegen die Mundhöhle gewölbte Seitentheile, und einen medianen tiefer liegenden, nach hinten sich zuspitzenden Theil. Letzterer ist der untere Rand der Nasenscheidewand, die breiten gewölbten Seitentheile dagegen bilden mit den Oberkieferfortsätzen den Boden jeder Seitenhälfte der Nasenhöhle, und erscheinen im Frontalschnitt als flügelförmige seitliche Ausladungen der Nasenscheidewand. Der Nasenhöhlenboden grenzt hinten an die ungefähr viereckige Fläche (Nasenrachenfläche) der vor dem Kopfbeugewinkel liegenden Keilbeinpartie. Begrenzt wird diese Keilbeinfläche jederseits durch die gemeinschaftliche Wurzel des ersten Schlundbogens und des Oberkieferfortsatzes, die hier aus der Schädelbasis hervorwächst und durch eine tiefe Furche von der genannten Keilbeinfläche geschieden wird. Das in der Zeichnung obere Ende dieser seitwärts ausgebogenen Längsfurchen beginnt am hintern Ende der Nasenhöhlenspalten; aber auch ihr unteres Ende läuft wiederum in eine Spalte aus, welche, von einer Ecke der genannten Schlundbogenwurzel klappenförmig überragt, lateralwärts zwischen dem ersten und zweiten (l) Schlundbogen durchbricht. Der hier sichtbare Theil der Spalte ist daher die mediane Partie des hinteren Endes der ersten Schlundspalte, und stellt die Anlage der Eustach'schen Trompete dar. Unterhalb der Durchschnittsfläche des ersten Schlundbogens (e) liegt ein tiefer Ausschnitt, die äussere Ohröffnung (a), und darunter ein Stück des zweiten Schlundbogens (l), mit welchem die Zeichnung abschliesst. Der hintere (in der Zeichnung untere) Rand der oben beschriebenen Keilbeinfläche ist durch eine Querfurche (Flächenwinkel) von dem darauf folgenden hinteren, also hinter der ursprünglichen Kopfbeuge liegenden Schädelbasis (n) geschieden, und man bemerkt dicht vor derselben eine kleine helle kreisrunde Fläche, die sich auf die jetzt erfolgte Abschnürung der Rathke'schen Tasche bezieht.

Die nun vollständig sichtbare untere Fläche eines Oberkieferwulstes zerfällt durch eine Furche in eine mediane und eine laterale Abtheilung. Die erstere bildet den zugeschärften lateralen Rand der Spalten des Nasenhöhlenbodens; hierauf aber erzeugt sie eine in die Mundhöhle hinabragende Wölbung (m), nämlich die Anlage der späteren Gaumenplatte.

d Stirngegend mit Grosshirnhemisphären.
a Ohröffnung.
k Oberkieferwulst.
l Ein Stück des zweiten Schlundbogens.
e Durchschnittsfläche des ersten Schlundbogens.
m Anlage der Gaumenplatte.
n Basis des Spheno-occipitaltheils des Schädels.

Fig. 5 (M. P. 43) [1].

Mit dieser Figur beginnen die in der Reihe von vorn nach hinten folgenden Frontalschnitte des Gesichtes dieses Embryo und endigen mit Figur 14. Sie wurden

1) Die neben den Figurenzahlen mit M. P. eingeschalteten Nummern beziehen sich auf die mikroskopischen Präparate meiner Sammlung.

mit Ausnahme der Figur 11 und 14 bei durchfallendem Licht aufgenommen.

Der erste in Fig. 5 dargestellte Schnitt trennt das vorderste Gesichtsende von dem Kopf und wendet dem Beschauer die freie (vor dem Schnitt liegende) Oberfläche zu, wie man sie (nur etwas grösser) in Fig. 2 erblickt. Die obere Hälfte dieses Kopfabschnittes zeigt die Stirnwand mit den dahinter liegenden vordersten Enden der Grosshirnblasen (a). Die darunter liegende transversale helle Zone (b), welche einer Einsenkung entspricht, trennt die Stirne von dem eigentlichen Gesicht, also hier von dem vordern Ende der Nase. Letztere besteht aus einem medianen, das vordere Ende der Nasenscheidewand darstellenden Theil (mittlerer Stirnfortsatz), und zwei seitwärts liegenden mächtigen Wülsten, welche die unten offenen Nasenlöcher ringförmig umfassen (vgl. Fig. 2). Die laterale Hälfte eines Wulstes ist der äussere Stirnfortsatz, die mediane Hälfte ein Seitenflügel des mittleren Stirnfortsatzes.

a Stirnwand.
b Transversale Grenzfurche zwischen Stirne und Nase.
c Aeusserer Stirnfortsatz.
d Seitenflügel des mittleren Stirnfortsatzes.

Fig. 6 (M. P. 39).

Zweiter, das vordere Ende der Nasenhöhlen treffender Frontalschnitt des Gesichtes. Der Nasenhöhlenboden wird von zwei von dem untern Ende der unverhältnissmässig breiten Nasenscheidewand abgehenden Flügeln gebildet. Ueber der Wurzel der letztern macht sich eine in die Nasenscheidewand medianwärts eindringende Bucht bemerklich, also ein zum Jakobson'schen Organ in Beziehung stehender Anhang der Nasenhöhle.

c Aeusserer Stirnfortsatz.
d Flügel des mittleren Stirnfortsatzes.
e Rinne des Jakobson'schen Organs.

Fig. 7 (M. P. 39).

Dritter Frontalschnitt des Gesichtes, nahe hinter den äusseren Nasenlöchern. Die beiden Nasenhöhlen sind geräumiger und höher, als es die kleinen äusseren Nasenlöcher vermuthen liessen. Im Ganzen ist jede Nasenhöhle dreieckig, mit schief verlaufendem Längsdurchmesser, und man kann eine mediane und eine laterale Wand, sowie einen Boden unterscheiden. Die mediane schief von oben nach unten und einwärts abfallende Wand wird von der sehr breiten Nasenscheidewand (bb) gebildet. Letztere nimmt abwärts an Breite ab und endigt mit einem ausgeschweiften Rand, welcher in zwei der horizontalen Richtung sich nähernde Flügel (a) ausläuft. Diese den Boden der Nasenhöhlen darstellenden Seitenflügel berühren bereits die unteren Enden der äusseren Stirnfortsätze (c), welche die laterale Wand der Nasenhöhlen darstellen.

Dreieckig erscheint in dieser Figur der Durchschnitt einer Nasenhöhle, weil zwischen der Wurzel ihres Bodens und dem angrenzenden Seitenrand der Nasenscheidewand eine schon in der vorigen Figur erwähnte Bucht (e) sich zeigt, in welche das Jakobson'sche Organ ausläuft.

e Rinne des Jakobson'schen Organes.
c Aeusserer Stirnfortsatz.
a Boden der Nasenhöhle.
bb Nasenscheidewand.

Fig. 8 (M. P. 40).

Vierter Frontalschnitt des Gesichtes. Linkerseits sieht man den seitlichen Stirnfortsatz (c), den Flügel des Nasenhöhlenbodens (a), sowie die Spitze des Oberkieferwulstes (f) in inniger Verbindung, aber mit noch deutlichen in Gestalt dunkler Linien erscheinenden Trennungsspuren. Rechterseits, woselbst der Schnitt in Folge etwas schiefer Richtung tiefer eindrang, herrscht bereits völlige Verschmelzung zwischen den genannten Theilen, unter Bildung zahlreicher auch in der Zeichnung angedeuteter Blutgefässe. Das Uebrige verhält sich wie in der vorigen Figur, nur ist die Jakobson'sche Rinne (e) rechterseits bereits in der Abschliessung zu einem Gang begriffen. An der lateralen Wand einer Nasenhöhle macht sich ferner, wie auch schon in der vorigen Figur angedeutet ist, eine einspringende, von dem untern Ende des seitlichen Stirnfortsatzes abgehende Wölbung (Andeutung der untern Muschel) bemerklich.

e Jakobson'scher Gang.
f Oberkieferfortsatz.
c Aeussere Wand einer Nasenhöhle (seitlicher Stirnfortsatz).
a Boden der Nasenhöhle.

Fig. 9 (M. P. 40).

Fünfter Frontalschnitt des Gesichtes; trifft den vordern Theil der Nasenhöhle hinter der Stirnwand. Es ist daher die obere concave Schlusslinie dieser Abbildung (e) der Contur der Schädelbasis, und es erscheint die auffallend breite Nasenscheidewand (d) als eine Wucherung in der ganzen Breite der Schädelbasis. Die nur linkerseits erhaltene jetzt höher gewordene Nasenhöhle hat sich von dem Jakobson'schen Gang abgeschnürt (vergl. Fig. 8) mit noch sichtbarer Spur des früheren Zusammenhangs. Ihre laterale Wand wird oben von dem mit einem Wulst (untere Muschel) einspringenden seitlichen Stirnfortsatz, unten von dem breiten Oberkieferwulst (f) gebildet. Der Nasenhöhlenboden wird durch einander entgegenkommende Vorsprünge des Oberkieferwulstes und der Nasenscheidewand dargestellt. Den von dem Oberkieferwulst abgehenden Vorsprung nenne ich dessen primitive Gaumenleiste (c). Ueber der Wurzel des Nasenhöhlenbodens bemerkt man den jetzt abgeschnürten Gang des Jakobson'schen Organes.

a Seitlicher Stirnfortsatz.
b Seitenflügel des untern Randes der Nasenscheidewand.
f Oberkieferfortsatz.
c Primitive Gaumenleiste des Oberkieferwulstes.
d Nasenscheidewand.
e Schädelbasis.

Fig. 10 (M. P. 40).

Sechster Frontalschnitt des Gesichtes; trifft die Nasenhöhlen in einiger Entfernung vor den Augen. Die Schädelbasis (e) trägt die durch ein tiefes Thal durchsetzte und dadurch verdünnte Hirnbasis (Boden des Zwischenhirns). Die eine Verdickung der Schädelbasis darstellende Nasenscheidewand hat an Höhe bedeutend abgenommen, und enthält in einem lateralen Vorsprung den Jakobson'schen Gang. Folgt man der medianen Wand der Nasenhöhle aufwärts zur Schädelbasis, so gelangt man zu einem die Nasenhöhle einengenden Hügel, der auch schon in den vorhergehenden Figuren angedeutet ist. Die übrige Erklärung ergibt sich aus der Vergleichung mit der vorhergehenden Figur.

e Schädelbasis.
d Nasenscheidewand.
f Oberkieferfortsatz.
c Primitive Gaumenleiste desselben.
a Laterale Wand der Nasenhöhle.

Fig. 11.

Siebenter Frontalschnitt des Gesichtes, bei auffallendem Licht gezeichnet. Die Schnittfläche liegt dicht vor den Augen, und es wurde zugleich der dahinter liegende Theil des Kopfes in die Zeichnung aufgenommen. Der Kopf wird von vorn und unten gesehen, hat also eine Lage ähnlich wie in den Figuren 3 und 4. Man überblickt die Schädelbasis, für die das bei Fig. 4 Gesagte gilt. Der Schnitt trifft den Theil des Gesichtes und Schädels, welcher nahe vor dem vordern Ende des Keilbeins liegt und die hintere Nasenhöhlengegend enthält. Die hier getroffene und von der Gehirnbasis (d) gedeckte in der Zeichnung hell gehaltene Schädelbasis steigt zwischen die länglich dreieckigen abwärts convergirenden Nasenhöhlen in Gestalt einer nur noch sehr niedrigen aber breiten Scheidewand hinab. Dieselbe besteht hier aus einem dünnen und schmalen Mittelstück und zwei dickeren Seitentheilen, welche mit abgestutzten vorspringenden Seitenecken den primitiven Gaumenleisten der Oberkieferwülste sich anlehnen, und dadurch die Nasenhöhlen von der Mundhöhle abschliessen; nur eine enge dazwischen hindurchdringende Spalte gestattet eine Communication. Diese Spalten des Nasenhöhlenbodens sind in Fig. 4 ihrer ganzen Länge nach abgebildet. Die punctirte Durchschnittsfläche des Oberkieferwulstes (b) bildet die laterale Begrenzung der Nasenhöhle, trägt das Auge (a), und setzt sich aufwärts continuirlich in die nicht punktirte schmale Durchschnittsfläche des seitlichen Stirnfortsatzes fort, welcher die laterale Wand der Nasenhöhle vervollständigt und letztere von den Augen trennt.

a Auge.
b Oberkieferfortsatz.
c Erster Schlundbogen.
d Hirnbasis.

Fig. 12 (M. P. 41).

Achter Frontalschnitt, welcher zugleich den vordern Umfang des Auges trifft. Gehirn ist entfernt. Die Schädelbasis verhält sich ähnlich wie in der vorigen Figur. Der Boden der Nasenhöhle steht zwischen Oberkieferwulst und der Nasenscheidewand in offener Verbindung mit der Mundhöhle. Von oben her ragt ein breiter, von der Schädelbasis abgehender Wulst in die Nasenhöhle herab (vergl. Fig. 10).

a Schädelbasis.
b Nasenscheidewand.
c Auge.
d Oberkieferfortsatz.

Fig. 13 (M. P. 41).

Neunter Frontalschnitt, welcher die Mitte des Augapfels und die Basis des Schädels h i n t e r den Nasenhöhlen trifft. Die Schädelbasis ist in der Mitte dünn, lateralwärts verdickt sie sich, und erzeugt auf jeder Seite (hier ist nur eine Seite erhalten) zwei absteigende abgerundete Hervorragungen, eine äussere längere (d) und eine innere kürzere (b). Die äussere längere trägt das Auge und ist der Oberkieferwulst; die innere kürzere ist Anlage einer Gaumenplatte (vgl. die folgende Figur).

a Schädelbasis.
c Auge.
d Oberkieferwulst.
b Anlage der spätern Gaumenplatte.

Fig. 14.

Zehnter Frontalschnitt dieses Kopfes hinter den Nasenhöhlen durch den hinteren Umfang des Auges, wobei zugleich der hinter diesem Schnitt liegende Rest des Kopfes in die Zeichnung aufgenommen wurde. Zur Orientirung vergleiche man die Figuren 4 und 11. Für den im Hintergrund liegenden Abschnitt der Schlundhöhle gilt das bei Fig. 4 Gesagte. Die Zeichnung wurde bei auffallendem Licht entworfen; die Schnittfläche des Hirnschädels blieb weiss, während die Schnittfläche der Oberkieferwülste und des ersten Schlundbogens punktirt wurde. Das den Schädelraum einnehmende Gehirn ist in der Zeichnung dunkel gehalten.

Die zwischen beiden Augen absteigende und den Boden des dritten Ventrikels enthaltende Schädelhöhle wird hier sehr schmal und die Schädelbasis sehr dünn. Seitlich aber wächst die Schädelbasis in die mächtigen die Augen tragenden Oberkieferfortsätze aus, an welchen man eine laterale höhere und eine mediane niedrigere Abtheilung unterscheidet (vergl. Fig. 13).

f Gehirn.
c Auge.
d Oberkieferwulst.
e Erster Schlundbogen.
a Schädelwand.

Fig. 15.

Diese und die drei folgenden Figuren (16, 17, 18) beziehen sich auf den Kopf eines 1,15 Ctm. langen Rindsembryo, dessen Schlundspalten bereits geschlossen. Die erste Schlundspalte jedoch war noch deutlich als eine tiefe Furche markirt, und es erschien die äussere Ohröffnung als eine einfache Querspalte in der Richtung der früheren Schlundspalte.

Die mit der Zahl 15 bezeichnete Figur stellt die vordere Ansicht eines Frontalschnittes des ganzen Kopfes dar, wobei der dahinter liegende Kopftheil ebenfalls in die Zeichnung aufgenommen wurde. Der Schnitt liegt in einiger Entfernung vor den Augen, trifft die senkrecht stehenden spaltförmigen Nasenhöhlen und gewährt einen Einblick in die Schädelhöhle und das darin enthaltene Gehirn, sowie in die Schlundhöhle. Vergleicht man damit den Frontalschnitt des vorhergehenden ältern Rindsembryo in Fig. 11, so muss vorerst hervorgehoben werden, dass in letzterer Figur der Kopf mehr nach hinten umgelegt wurde. Man sieht daher in Fig. 11 die untere Fläche der Nasenhöhle, hierauf darunter die Keilbeingegend. Auch erblickt man die untere, aber nicht die äussere Oberfläche der Oberkieferfortsätze. Es ist also die Schnittfläche in Fig. 11 dem Beschauer nicht rein frontal entgegengestellt, sondern mit dem oberen Rand tiefer geneigt; es scheinen daher die Durchschnitte der beiden Nasenhöhlen abwärts viel stärker zu convergiren, als es in rein frontaler Haltung der Fall wäre.

In Fig. 15 dagegen ist die Schnittfläche, die noch am meisten mit Fig. 10 übereinstimmt, dem Beobachter rein frontal zugekehrt. Im Hintergrund bemerkt man als Seitenwand der Schlundhöhle die mediane Fläche der gemeinschaftlichen Wurzel des Oberkieferfortsatzes und des ersten Schlundbogens. Der durch diesen Kopf geführte Frontalschnitt liegt der äusseren Nasenöffnung näher als in Fig. 11; man findet daher die Oberkieferwülste (b) von den senkrecht darauf stehenden äusseren Stirnfortsätzen (a) durch Spalten geschieden. Die letzteren bilden hier allein die laterale Wand der Nasenhöhlen. Die einen Oberkieferfortsatz von den Stirnfortsätzen trennende schräg ab- und einwärts ziehende Spalte beginnt an der äussern Gesichtsfläche (entsprechend der tiefen Furche, welche in Fig. 1 von dem Auge gegen das Nasenloch zieht), communicirt mit der engen spaltenförmigen senkrechten Nasenhöhle ihrer Seite, und mündet mit ihrem medianen Ende in die Mundhöhle. Es liegt das mediane Ende dieser Spalte zwischen dem zugeschärften medianen Rand (primitive Gaumenleiste) eines Oberkieferfortsatzes und einer entsprechend abgestutzten Seitenkante der auffallend breiten Nasenscheidewand. Letztere erscheint als die zwischen die Nasenhöhlen sich einschiebende Schädelbasis, deren Mitte sehr verdünnt ist.

In der gegen die primitive Mundhöhle trichterförmig ausgezogenen Schädelhöhle liegt das an seiner Schnittfläche in der Zeichnung weiss gehaltene Gehirn und zwar unten das engere aber dickwandigere Zwischenhirn, oben die beiden daraus hervorgehenden dünnwandigen Grosshirnblasen.

c Auge.
a Laterale Wand der Nasenhöhle (äusserer Stirnfortsatz).
b Oberkieferfortsatz.
d Erster Schlundbogen.
e Ohröffnung.
f Zweiter Schlundbogen.
g Schädelbasis.

Fig. 16.

Zweiter Frontalschnitt dieses im Halbprofil gezeichneten Kopfes. Die dunkel gehaltene punctirte Schnittfläche liegt dicht vor den Augen, hinter den Nasenhöhlen, in der Gegend des vordern Keilbeins. Das Gehirn wurde in der Zeichnung nicht berücksichtigt. Die in der Mitte verdünnte Schädelbasis wächst seitlich in die die Augen tragenden Oberkieferwülste aus.

d Erster Schlundbogen.
f Zweiter Schlundbogen.
e Ohröffnung und Rest der ersten Schlundspalte.

Fig. 17.

Ein Theil desselben Schnittes von vorn gesehen (man vergl. auch zur Orientirung Fig. 15).

c Auge.
b Oberkieferwulst.
d Erster Schlundbogen.
f Zweiter Schlundbogen.
a k g Schädelbasis.

Fig. 18.

Innere Oberfläche der vordern Schlundwand desselben Embryo; gibt eine Darstellung der von den drei obern Schlundbogen getragenen Zunge. An letzterer unterscheidet man einen unpaaren hintern dreieckigen Abschnitt (Zungenwurzel) und davor zwei grössere den Zungenkörper darstellende nach vorn sich verbreiternde Seitenhälften (aa). Die Zungenwurzel beginnt mit einem hinteren schmalen zapfenförmigen Ende auf der Innenfläche des dritten Schlundbogens (d) dicht oberhalb des hier ebenfalls dargestellten Kehlkopfs (e). Aufsteigend liegt sie dann dem zweiten Schlundbogen (c) auf, und gewinnt ihre grösste Breite in der Gegend zwischen erstem und zweitem Schlundbogen (zwischen b und c). Die darauf folgenden mächtigen Seitenhälften des Zungenkörpers sind durch ein tiefes Thal geschieden, in dessen Grunde sich eine ziemlich breite balkenförmige Verlängerung der Zungenwurzel bemerklich macht.

a Seitenhälfte des Zungenkörpers.
b Erster Schlundbogen.
c Zweiter Schlundbogen.
d Dritter Schlundbogen.
e Kehlkopf.

Fig. 19.

Diese und die folgenden Figuren 20, 21 und 22 beziehen sich auf den Kopf eines 1,1 Ctm. langen

Rindsembryo. Der in Fig. 19 im Profil dargestellte Kopf berührt in Folge seiner Krümmung die bruchsackartig vorgetriebene Herzgegend (k). Man bemerkt vier durch Spalten geschiedene Schlundbogen. Ueber dem zu einem Kolben anschwellenden ersten Schlundbogen liegt durch die Mundspalte geschieden der dünnere und kürzere Oberkieferfortsatz, dessen abgerundete Spitze unter dem einen kleinen hellen Hügel darstellenden Auge liegt und nach vorn an die längliche Nasengrube anstösst. Hinter der gemeinschaftlichen Wurzel des Oberkieferfortsatzes und des ersten Schlundbogens zeigt sich ein Hügel, die Anlage des Ganglion Gasseri (g), welcher durch eine Leiste (Anlage des Ramus ophthalmicus des N. trigeminus) mit dem hintern Umfang des Auges sich verbindet. In einiger Entfernung vor dem Auge, vor dem vordern Ende des Oberkieferfortsatzes und über dem Kolben des ersten Schlundbogens bemerkt man am seitlichen unteren Stirnende die längliche, von einem erhabenen Saum umfasste fast senkrechte Nasengrube dieser Seite. Darüber liegt der das Vorderhirn enthaltende Schädeltheil (a), dann folgen durch flache Einsenkungen von einander geschieden, die Zwischenhirn-, Vierhügel-, Hinterhirn- und Nachhirngegend des Schädels. Letztere (e) erscheint als eine durchsichtige und daher in der Zeichnung dunkel gehaltene Deckmembran der hier offenen Hirnröhre; daneben liegt das rundlich dreieckige Ohrlabyrinth (h). Betrachtet man die davor liegende Wurzel des zweiten Schlundbogens, so hängt diese mit dem folgenden Schlundbogen durch eine streifenförmige Fortsetzung der Bauchplatte (i) zusammen.

a Vorderhirn.
b Zwischenhirn.
c Mittelhirn.
d Hinterhirn.
e Nachhirn.
f Nackenhöcker.
g Ganglion Gasseri.
h Ohrlabyrinth.
i Bauchplatte.
k Herzgegend.

Fig. 20.

Derselbe Kopf im Halbprofil, für den also auch das in der vorigen Figur Gesagte gilt. Unter der durch eine mediane Einsenkung getheilten Stirne bemerkt man eine kleine rautenförmige Oeffnung, welche in die primitive Mundhöhle führt. Begrenzt wird diese Mundöffnung, an deren Boden im Hintergrund die Zunge sichtbar ist, durch breite hügelförmige Vorsprünge, welche aus dem untern Umfang des vordern Schädelendes hervorwachsen. Von diesen sind die beiden lateralen Wülste (n) die Seitenflügel des mittleren Stirnfortsatzes, welche den kolbig verdickten Seitenhälften des ersten Schlundbogens aufliegen. Hinter und über dem linken Flügel bemerkt man die längliche in einiger Entfernung vor dem Auge liegende Nasengrube. Zwischen diesen Wülsten erblickt man noch einen kürzeren und tiefer liegenden dritten Vorsprung, am rechten oberen Rand der Mundöffnung, welcher einer Seitenhälfte des mittleren Stirnfortsatzes entspricht, wie die beiden folgenden Figuren lehren. Lateralwärts verlängert sich die dreieckige Mundöffnung in eine zwischen den Oberkieferfortsatz und den ersten Schlundbogen eindringende Spalte. Der das Auge tragende Oberkieferfortsatz zeigt ein zugespitztes medianwärts gebogenes vorderes Ende und wird von der Nasengegend durch eine am Auge beginnende schief medianwärts absteigende Furche geschieden.

Unterhalb der beiden durch eine Einsenkung geschiedenen Kolben des ersten Schlundbogens (m) erblickt man die geöffnete Herzhöhle als eine dreieckige Punktfläche. Die hier befindliche kreisrunde Oeffnung ist der Querschnitt des Truncus arteriosus cordis. Die unterste halbmondförmige punktirte Schnittfläche (h) ist nicht weiter ausgeführt.

Der zweite Schlundbogen (l) ist deutlich in ein rundliches dickes Wurzelstück und in ein vorderes mit einer Verdickung beginnendes sichelförmiges Bogenstück geschieden. Der in der vorigen Figur sichtbare Endkolben des zweiten Schlundbogens ist nur das scheinbare Ende dieser Bogenhälfte und entspricht der eben beschriebenen von der Wurzel durch eine Einschnürung geschiedenen Auftreibung. Die Wurzel, hinter der sich das rundlich dreieckige Ohrlabyrinth befindet, geht abwärts in die streifenförmige Bauchplatte g über.

a Zwischenhirn.
b Mittelhirn.
c Hinterhirn.
d Nachhirn.
e Ohrlabyrinth.
f Nackenhöcker.
g Bauchplatte.
h Schnittfläche.
i Querschnitt des Truncus arteriosus cordis.
k Dritter Schlundbogen.
l Zweiter Schlundbogen.
m Erster Schlundbogen.
n Seitenflügel des Stirnfortsatzes.

Fig. 21.

Vordere Ansicht desselben Kopfes. Den obern Abschluss bildet die Kuppel der Vierhügelblase (a). Dann folgt die Zwischenhirngegend und darunter die durch eine mediane Einsenkung halbirte die Grosshirnblasen einschliessende vordere Schädelgegend (b), welche zu beiden Seiten die auffallend weit entfernten Nasengruben trägt. Hinter den letztern erblickt man die von den Oberkieferwülsten (d) getragenen Augen (c). Zwischen der Anlage der Nase und den Oberkieferwülsten zieht eine am Auge beginnende Furche schräg medianwärts zur Mundspalte herab. Das untere Ende dieser Furche trennt die Spitze des Oberkieferfortsatzes von einem den Seitenflügel des mittleren Stirnfortsatzes darstellenden Hügel der Stirnwand (vergl. n der vorhergehenden Figur). Zwischen diesen beiden dem ersten Schlundbogen aufliegenden zapfenförmigen Verlängerungen bemerkt man den medianen oder vordern Abschnitt der Mundspalte, deren Mitte zu einer rhombischen Oeffnung sich erweitert. Die untere Grenze derselben wird von dem entsprechend ausgeschnittenen

obern Rand des ersten Schlundbogens dargestellt und darüber bemerkt man im Hintergrunde die aus zwei Seitenhälften bestehende Zunge. Die beiden obern Schenkel der rautenförmigen Mundöffnung ragen als breite flache Hügel (mittlerer Stirnfortsatz) herab. Die punktirte dreieckige Fläche zwischen den unteren Schlundbogen bedeutet die Gegend der hier entfernten Herzlücke und zeigt den Querschnitt des Arterienstammes.

a Vierhügelblase.
b Vorderer die Hemisphärenblasen enthaltender Theil des Schädels.
c Auge.
d Oberkieferfortsatz.
e Erster Schlundbogen.
f Zweiter Schlundbogen.
g Dritter Schlundbogen.

Fig. 22.

Derselbe Kopf von unten. Zuvor wurde ein Theil der Pars spheno-occipitalis des Schädels nebst den Schlundbogen durch einen die Kleinhirngegend treffenden Querschnitt entfernt, um dadurch eine freie Ansicht der Basis der vorderen Schädelhälfte zu gewinnen. Der Schnitt trifft senkrecht die Längsachse des Hinter- und Nachhirns und zugleich die zu beiden Seiten des Kleinhirns liegenden Gasser'schen Knoten des N. trigeminus (d). Ferner trifft er das Grenzgebiet des Hinter- und Nachhirns, daher die dorsale, die Zeichnung abwärts abschliessende Decke des Hirnrohres nur häutig, ohne Nervensubstanz (e). Die Schnittfläche ist ungefähr dreieckig und richtet ihre Basis wegen der Rückenlage des Kopfes aufwärts. Es trifft die Schnittbasis das Grenzgebiet des Keilbeins und des Hinterhauptbeins (eine genauere Abgrenzung ist um diese Zeit noch nicht möglich) und setzt sich beiderseits in die kegelförmigen Schnittflächen der Oberkieferfortsätze (c) fort. Die Schädelbasis zeigt in der Tiefe eines Flächenwinkels (Kopfbeugewinkel) eine Oeffnung in Gestalt einer Querspalte (Rathke'sche Ausstülpung der Schlundhöhle zur Hypophysenbildung). Davor erhebt sich die Uranlage des mittleren Theiles des Stirnfortsatzes in Gestalt von vier Hügeln, zwei mittleren und zwei seitlichen (vergl. in der vorhergehenden Figur die entsprechenden vier die obere Begrenzung der Mundspalte bildenden Hügel der Stirnwand). Die sie trennende mediane Furche verlängert sich aufwärts in die mediane Einsenkung zwischen beiden das Grosshirn einschliessenden Schädelhälften. Die beiden lateralen Höcker (b) sind die Anlagen der Seitenflügel des mittleren Stirnfortsatzes und werden von den anstossenden vordern Enden der Oberkieferfortsätze durch eine Furche geschieden.

a Vorderer die Grosshirnhälften einschliessender Schädeltheil.
b Anlage des Seitenflügels des Stirnfortsatzes.
c Oberkieferfortsatz.
d Ganglion Gasseri.
e Nachhirn.

Fig. 23.

Kopf eines nur 7⅓ Mm. langen Rindsembryo in der Rückenlage, also in derselben Haltung, wie in der vorigen Figur. Der den hinteren Schädeltheil abtrennende Querschnitt trifft die Kleinhirnblase nahe hinter der Vierhügelblase, liegt also höher wie in der vorigen Figur. Die auch hier aufwärts gekehrte Basis der Schnittfläche ladet sich zu beiden Seiten in die Oberkieferfortsätze (b) aus. Auch hier zeigt die gekrümmte Schädelbasis im Grunde eines Flächenwinkels den Eingang in die Rathke'sche Tasche in Gestalt einer Querspalte.

a Vorderer das Grosshirn enthaltender Schädeltheil.
b Oberkieferfortsatz.



Tafel II.

Frontalschnitte des Kopfes kleiner Rindsembryonen mit noch offenem Gaumen (Fig. 1—8).

Medianschnitt des Kopfes eines Hühnerembryo (Fig. 9).

Flächenansichten von Hühnerembryonen mit noch völlig oder grösstentheils offenem Medullarrohr (Fig. 10—12).

Fig. I.

Diese und die beiden folgenden Figuren sind Frontalschnitte des Kopfes eines und desselben Rindsembryo und zeigen die Entstehung und ursprüngliche senkrechte Stellung der Gaumenplatten.

In Figur 1 geht der Schnitt durch die vordere Wand der Augäpfel (b) und durch die Grosshirnhemisphären (a), welche durch die auffallend breite und von zahlreichen Blutgefässen durchsetzte Anlage der Grosshirnsichel geschieden sind. Die Höhe des Schnittes betrug 7 Mm., die Breite zwischen den äusseren Conturen der Augäpfel 5 Mm. Die Wand der Grosshirnblasen ist bereits sehr mächtig und umschliesst die noch weiten Seitenventrikel. In der Gegend zwischen den beiden Augäpfeln erkennt man die auffallend breite Nasenscheidewand, deren Breite am unteren Ende $1^1/_2$ Mm. betrug, während ihre Höhe Einen Millimeter nur wenig überschritt. In ihrer Achse enthält sie den in der Zeichnung hell gehaltenen Nasenscheidewandknorpel, dessen unterer Rand kolbig anschwillt, während seine obere in die nächste Umgebung allmählig sich verlierende Partie nach beiden Seiten hin über die obere Wand der Nasenhöhlen sich ausbreitet und noch eine Strecke weit in deren Seitenwand sich herabkrümmt. Am unteren Ende der lateralen Nasenhöhlenwand bemerkt man unterhalb der Nasenmuschel einen niedrigen Vorsprung (i), welcher sich dem untern breiteren Ende der Nasenscheidewand anlehnt und dadurch die Nasenhöhle von der durch die Zunge erfüllten Mundhöhle einigermaassen abgrenzt. Diesen Vorsprung nenne ich primitive Gaumenleiste und darunter findet sich die Gaumenplatte (vergl. Fig. 2, d), welche senkrecht zu beiden Seiten der Zunge in die Mundhöhle hinabsteigen. Die Gaumenplatten sind hier noch kurz und dick, fassen genau die Zunge zwischen sich und berühren mit ihren abgerundeten Rändern den Mundhöhlenboden. Zu beiden Seiten der Abgangsstelle der Zunge von dem Mundhöhlenboden erscheint die Mundhöhle als eine Querspalte, deren Boden dicht neben der Zunge einen kleinen dreieckigen Vorsprung bildet zur Aufnahme der Ausführungsgänge von Drüsen, deren rundliche Anlagen man bereits darunter bemerkt. Lateralwärts von dieser Schleimhautfalte folgt eine das Ende der absteigenden Gaumenplatte aufnehmende Aushöhlung, hierauf ein breiter platter, oben leicht ausgehöhlter Hügel (g), welcher die Anlage des Alveolarfortsatzes des Unterkiefers darstellt; die seichte Aushöhlung seiner Endfläche leitet die Bildung der Zahnfurche ein. Lateralwärts von diesem Hügel endigt die Mundhöhle als Vestibulum oris (f).

Verfolgt man von hier aus die obere Wand der Mundhöhle, so markirt sich medianwärts von dem Vestibulum eine breite flache Aushöhlung (e), welche medianwärts von der absteigenden Gaumenplatte begrenzt wird; sie bedeutet die in der Entstehung begriffene obere Zahnfurche. Ueber ihrem Grund bemerkt man eine dichtere blutreichere Schleimhautpartie (Anlage der Zahnpapille) (d), sowie innerhalb eines helleren Raumes den Querschnitt des N. infraorbitalis (c).

In einiger Entfernung unterhalb des Zahnfortsatzes des Unterkiefers trifft man den runden Querschnitt des Meckel'schen Knorpels (h).

a Grosshirnhemisphäre.
b Auge.
c N. infraorbitalis.
d Anlage des Zahnsäckchens und der Zahnpapille.
e Zahnfurche des Oberkiefers.
f Vestibulum oris.
g Zahnfortsatz des Unterkiefers.
h Meckel'scher Knorpel.
i Primitive Gaumenleiste.

Fig. 2 (M. P. 414 u. 641).

Zweiter Frontalschnitt desselben Kopfes, welcher das hinterste Ende der Nasenhöhlen trifft. Der dicke Nasenscheidewandknorpel (a) hat eine keulenförmige Gestalt und stellt hier bereits den Körper des vorderen Keilbeins vor. Zu beiden Seiten liegen die kleinen ovalen Durchschnitte der hinteren Nasenhöhlenenden (b, Sinus sphenoidales), welche durch einen dicken Boden von der primitiven Mundhöhle abgeschieden sind. Dieser

Boden ist aber nicht das hintere Ende des spätern Bodens der gesammten Nasenhöhle, obgleich ihm die Zunge dicht anliegt, sondern eine den Nasenrachenkanal (hintere Partie der Regio respiratoria) von der Regio olfactoria abgrenzende Zwischenwand. Es liegt nämlich unter ihm die von der Mundhöhle noch nicht abgeschiedene Gegend des späteren Nasenrachenkanales. Die Abscheidung und also die Bildung der hinteren Gaumenpartie geschieht später durch die jetzt noch senkrecht und dicht neben der Zunge (c) herabsteigenden Gaumenplatten (d), worüber sowie über die Mundhöhle das bei Fig. 1 Gesagte gilt. Jedoch fehlt am Mundhöhlenboden die in der vorigen Figur neben der Zunge befindliche Falte der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen. Ferner liegt der Zahnfortsatz des Unterkiefers nicht der oberen Zahnfurche gegenüber, sondern medianwärts davon und wird lateralwärts von einer eine Zahnfurche vortäuschenden Ausbuchtung (e) begrenzt. Der letzteren gegenüber liegt die Zahnfurche des Oberkiefers.

Unter dem Zahnfortsatz des Unterkiefers erblickt man den Durchschnitt des N. mandibularis und darunter den grösseren Querschnitt des Meckel'schen Knorpels.

a Nasenscheidewandknorpel (vorderer Keilbeinkörper).
b Nasenhöhle (Keilbeinhöhle).
c Zunge.
d Absteigende Gaumenplatte.
e Falsche Zahnfurche des Unterkiefers.

Fig. 3 (M. P. 410).

Dritter durch das Vorderende desselben Kopfes geführter Frontalschnitt, welcher die Stirnwand und die Mundhöhle vor den Mundwinkeln trifft. Die Höhe der ganzen Schnittfläche betrug 5 Millim., es ist daher die hier angewendete Vergrösserung eine etwas stärkere, als in den beiden vorhergehenden Figuren.

Die schmale Stirne lässt die Grosshirnhemisphären hindurch schimmern. Die von dem oberen Ende des Nasenscheidewandknorpels abgehenden und zur Seitenwand der Nasenhöhlen sich umbiegenden dunklen Bogen (a) sind die in der Entwicklung begriffenen Knorpelplatten der Seitenwand der Nasenhöhlen, welche den Nasenmuscheln entsprechende Schleimhautwülste besitzen. Von der Muschel (b) durch einen tiefen Einschnitt geschieden folgt am Boden jeder Nasenhöhle in Gestalt einer vorspringenden Ecke (c) die primitive Gaumenleiste, die sich somit über der Wurzel der absteigenden Gaumenplatte (d) befindet. Zwischen den beiden Gaumenplatten liegt die der breiten Nasenscheidewand angedrückte Zunge. Der von dem Unterkiefer dargestellte Boden der Mundhöhle enthält die hier einander medianwärts nahe gerückten Querschnitte der Meckel'schen Knorpel (h), und trägt auf beiden Seiten einen breiten an der Endfläche flach ausgeschweiften Hügel (g) oder den Zahnrand des Unterkiefers.

Der gegenüber liegende Oberkiefertheil des Gesichts wird zu beiden Seiten von den Oberlippen (e) begrenzt; dann folgt ein tiefer mit Epithelien ausgekleideter aus gerundeter Einschnitt (f) oder die obere Zahnfurche, welche medianwärts von den breiten Enden der absteigenden Gaumenplatten begrenzt wird.

Die Nasenscheidewand trägt an ihrem untern breiteren Ende zu beiden Seiten die Querschnitte der Jakobson'schen Gänge.

a Anlage der Knorpelplatte in der Seitenwand der Nasenhöhle.
b Untere Muschel.
c Primitive Gaumenleiste.
d Wurzel der absteigenden Gaumenplatte.
e Oberlippe.
f Zahnfurche des Oberkiefers.
g Zahnfortsatz des Unterkiefers.
h Durchschnitt des Meckel'-Knorpels.

Fig. 4 (M. P. 410).

Stark vergrösserte Zahngegend des Oberkiefers von dem in der vorhergehenden Figur dargestellten Schnitt. Die aus dicht gedrängten rundlichen Zellen bestehende Anlage der Schleimhaut zeigt den bei durchfallendem Licht dunklen halbmondförmigen Durchschnitt der gemeinschaftlichen Anlage des Zahnsäckchens und der Zahnpapille. Darunter folgt die im Durchschnitt schlauchförmige Zahnfurche, erfüllt von dem aus dem gesammten Mundhöhlenepithel gebildeten Schmelzkeim, an dem man eine dunkle Rindenschichte und eine helle Achse oder Kernmasse unterscheidet. Die Rindenschichte ist eine Fortsetzung der tieferen aus cylindrischen Zellen bestehenden Lage des Mundhöhlenepithels; die Kernmasse besteht aus Zellen der oberflächlicheren Schichten des genannten Epitheliums.

Fig. 5 (406 u. 407).

Ein Theil des Frontalschnittes des Gesichtes von einem etwas älteren Rindsfötus, welcher dicht vor den Augäpfeln durch die Gegend der inneren Augenwinkel geführt wurde. An einem dahinter liegenden die Augäpfel treffenden Frontalschnitt betrug die Breite des Gesichtes zwischen den äusseren Conturen der Augäpfel 8 Mm., die Höhe von dem obern Stirnende bis zum untern Rand des Mundhöhlenbodens $9\frac{1}{2}$ Mm.

In der Mitte erblickt man die Nasenscheidewand und darunter die Zunge. Die Höhe der Nasenscheidewand betrug 2 Mm., die grösste Breite ihres unteren Endes etwas über $1\frac{3}{4}$ Mm. Der Nasenscheidewandknorpel verdickt sich an seinem untern Ende zu einem über $\frac{1}{2}$ Mm. breiten Kolben. Die Nasenhöhlen communiciren mit der Mundhöhle und zeigen an ihrer Seitenwand die Anlagen der unteren Muscheln (a). Unterhalb der letzteren durch eine Spalte geschieden folgt ein zweiter Wulst oder die primitive Gaumenleiste (b), welche mit einer entgegenkommenden Seitenkante der Nasenscheidewand den durch eine Spalte unter-

brochenen primitiven Nasenhöhlenboden darstellt. Von hier aus steigen zu beiden Seiten der Zunge die Gaumenplatten (c) zum Boden der Mundhöhle hinab und scheiden den mittleren die Zunge enthaltenden Theil der Mundhöhle von dem lateralen eine Querspalte darstellenden Theil derselben ab. Der letztere enthält die Zahnränder des Ober- und Unterkiefers und endigt zugespitzt als Vestibulum oris (f). Man unterscheidet an diesem lateralen Theil der Mundhöhle eine obere und eine untere Wand. Das die obere Wand überziehende Epithelium verdickt sich zu einem Kolben (e), dessen in der Zeichnung schwarz gehaltener Contur der tiefsten Lage des Mundhöhlenepitheliums entspricht. Dieser den Schmelzkeim darstellende Kolben dringt in eine entsprechende die Zahnfurche darstellende Aushöhlung der Schleimhaut, die hier zur Bildung der Zahnpapille und des Zahnsäckchens sich verdickt, jedoch an diesem Präparate durch eine Lücke von dem Schmelzkeim völlig geschieden war (vergl. die folgende Fig.). Darüber liegt innerhalb eines helleren Raumes der Querschnitt des mächtigen N. infraorbitalis.

Die untere Wand oder der Boden der transversalen Mundhöhlenspalte zeigt gegenüber der beschriebenen Zahnanlage des Oberkiefers einen tiefen Einschnitt (g), welcher eine Zahnfurche vortäuscht. Es liegt jedoch die Zahnanlage des Unterkiefers medianwärts in einem breiten abgeplatteten Hügel oder dem Zahnfortsatz des Unterkiefers. Sie besteht aus einem kurzen dunklen Strang (Schmelzkeim), welcher von der Oberfläche des Zahnfortsatzes schief medianwärts eindringt und an einer kleinen, den Schmelzkeim von der umgebenden Schleimhaut trennenden Lücke endigt. Derartige Lücken, wie sie hier auch an den Zahnanlagen des Oberkiefers vorkommen, sind mir bisher nur an diesem einzigen Kopfe begegnet. Unterhalb der Zahnanlage bemerkt man den Knochen des Unterkiefers und abwärts davon den Querschnitt des N. mandibularis und den grösseren runden hell gehaltenen Durchschnitt des Meckel'schen Knorpels.

a Anlage der unteren Muschel.
b Primitive Gaumenleiste.
c Absteigende Gaumenplatte.
d N. infraorbitalis.
e Schmelzkeim.
f Vestibulum oris.
g Falsche Zahnfurche des Unterkiefers.

Fig. 6 (M. P. 406 u. 407).

Stärker vergrösserte obere Zahnlage des vorhergehenden Schnittes. Vergl. darüber das in der Erklärung der Fig. 5 u. 4 Gesagte.

Fig. 7 (M. P. 411).

Dieser und der folgende Frontalschnitt des Gesichtes sind dem Kopfe eines Rindsembryo entnommen, der etwas jünger war als der zu Fig. 5 u. 6 gehörige. Fig. 7. ist der Frontalschnitt eines Theiles der einen Gesichtshälfte und betrifft das hintere Ende der Nasenhöhle. Man vergleiche daher die Erklärung des ähnlichen durch Fig. 2 gegebenen Schnittes, wozu ich noch folgende Bemerkungen hinzuzufügen habe. Die transversale Scheidewand (c) zwischen Regio olfactoria der Nasenhöhle (b) und dem von der Zunge erfüllten Raume, aus dem sich später der Nasenrachengang abscheidet, ist hier niedriger, weil dieser Schnitt dem vordern Ende der Nasenhöhle näher liegt als der in Fig. 2 abgebildete. In dem lateralen eine Querspalte darstellenden Theil der Mundhöhle, welcher durch die absteigenden Gaumenplatten von der Zunge geschieden wird, liegen die Zahnanlagen.

Die obere Zahnanlage, über welcher der Querschnitt des N. infraorbitalis bemerkt wird, zeigt sich als ein am obern Ende ausgerundeter, von dem gesammten Mundhöhlenepithel erfüllter Einschnitt (Zahnfurche), ähnlich dem in Fig. 4 vergrössert dargestellten Präparate. Er wird von einem dunklen Schleimhauthof, der Anlage des Zahnsäckchens und der Zahnpapille, umgeben.

Gegenüber, am Boden der Mundhöhle, findet sich ein ähnlicher, jedoch nur scheinbar die untere Zahnanlage darstellender Einschnitt (d). Diese liegt vielmehr medianwärts auf einem breiten platten Hügel (Zahnfortsatz des Unterkiefers), und besteht aus einer kurzen von Epithel erfüllten schräg medianwärts absteigenden Furche, worunter die bogenförmige Anlage der Zahnpapille und des Zahnsäckchens bemerkt wird. Unter dieser Anlage liegt der Knochendurchschnitt des Unterkiefers und einwärts von ihm der Querschnitt des N. mandibularis uud der helle runde Querschnitt des Meckel'schen Knorpels.

a Knorpel der Nasenscheidewand.
b Hinteres Ende der Nasenhöhle (Regio olfactoria).
c Quere Scheidewand zwischen Regio olfactoria der Nasenhöhle und dem Nasenrachengang; also Boden des hinteren Endes der Regio olfactoria.
d Falsche Zahnfurche des Unterkiefers.

Fig. 8 (M. P. 411).

Stärker vergrösserter eine Querspalte darstellender Seitentheil der Mundhöhle der in der vorigen Figur abgebildeten Gesichtshälfte. Es ist jedoch dieser Schnitt nicht derselbe wie in Fig. 7, sondern liegt dem vordern Ende der Nasenhöhle viel näher. Links bemerkt man die absteigende Gaumenplatte (a). Gegenüber dem abgestumpften Ende derselben findet sich am Boden der Mundhöhle, links von dem Beschauer, ein kleines Stück der Zunge (b) und daneben ein abgerundeter Schleimhautvorsprung, welcher zwei Querschnitte der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen enthält. Daneben erhebt sich der Mundhöhlenboden zu dem mächtigen Zahnfortsatz des Unterkiefers, welcher eine linke schmalere und eine rechte breitere Lippe besitzt. Beide Lippen umfassen eine von dem gesammten Mundhöhlenepithel erfüllte Einsenkung (Zahnfurche), welche von der bogen-

förmigen Anlage der Zahnpapille und des Zahnsäckchens umgeben wird. Darunter liegt der runde Querschnitt des N. mandibularis.

Der dunkle breite Saum, welcher die Wandung der Mundhöhle und der Gaumenplatte überzieht, ist die tiefste aus cylindrischen Zellen bestehende Lage des Epitheliums.

Die rechts von dem breiten Zahnfortsatz liegende Abtheilung der Mundhöhle ist der Vorhof, dessen Boden wiederum zu einem von zwei Furchen begrenzten abgerundeten Vorsprung sich erhebt. Die zunächst an den Zahnfortsatz anstossende Furche liegt gerade der Zahnanlage des Oberkiefers entgegen und kann in der ersten Zeit leicht mit der eigentlichen Zahnanlage des Unterkiefers verwechselt werden, weshalb ich sie die falsche Zahnfurche nenne.

Die gegenüber liegende Zahnfurche des Oberkiefers dringt viel tiefer in die Schleimhaut, als die untere Zahnfurche, erscheint daher in diesem Durchschnitt als ein langer von Epithel ausgefüllter Schlauch, dessen kolbig ausgedehnter Grund durch ein engeres Mittelstück wie durch einen Hals mit dem wiederum breiteren übrigen Theil in Verbindung gesetzt wird. Die von dem gesammten Mundhöhlenepithelium abstammende Ausfüllung ist der Schmelzkeim und der darüber liegende dunkle Bogenstreif der Vorläufer der Zahnpapille und des Zahnsäckchens. Darüber erblickt man den grossen runden Querschnitt des N. infraorbitalis.

Fig. 9.

Medianer Durchschnitt des Kopfes eines 76 Stunden alten Hühnchens, bei auffallendem Licht gezeichnet. Zeigt die in dem Abschnürungsprocess begriffene Rathke'sche Schlundtasche in Verbindung mit dem knopfförmigen Kopfende der Chorda dorsalis. Die Schnittfläche des völlig erhaltenen noch dünnwandigen Gehirnes ist weiss gelassen, die Schnittfläche des Hirnschädels punktirt. Das Hirn krümmt sich um den mächtigen mittleren ebenfalls punktirten Schädelbalken, welcher hier die senkrechte Richtung der Basis des Spheno-Occipitaltheils des Schädels fortsetzt, daher nur dessen verlängertes und verdicktes oberes Ende darstellt. Nahe unter seiner dorsalen Oberfläche verläuft in ihm die nach vorn umgebogene und mit einer knopfförmigen Verdickung endigende dunkel gehaltene Arteria basilaris. Davor liegt die weissgehaltene in mehrere bogenförmige Krümmungen auslaufende Chorda dorsalis (h), welche sich verjüngend gegen die Basis des mittleren Schädelbalkens aufsteigt und sich nach vorn umbiegend mit einer knopfförmigen Anschwellung endigt. Dieser Chordaknopf umgiebt von oben her den Grund der Rathke'schen Tasche und beide zusammen berühren hier unmittelbar die später in den Trichter sich ausziehende Basis des Gehirns; sie unterbrechen daher hier die punktirte Schnittfläche der Schädelbasis. Diese genannten hier zusammenstossenden Theile bilden die Anlage der Hypophyse, welche die Continuität der Schädelkapsel unterbricht.

Hier beginnt auch die nach vorn an Dicke zunehmende und die Anlage des Stirnfortsatzes enthaltende Basis des Spheno-Ethmoidaltheils des Schädels, welche in dieser Haltung des Kopfes eine horizontale Richtung einschlägt und mit der senkrecht aufsteigenden Basis des Spheno-Occipitaltheils einen spitzen Winkel bildet.

Der vor dem Spheno-Occipitaltheil des Schädels liegende ebenfalls punktirte Durchschnitt (g) trifft die vordere Schlundwand (Gegend des ersten Schlundbogens).

Der von der horizontalen Basis des Spheno-Ethmoidaltheils des Schädels getragene Hirntheil ist der Boden der Zwischenhirnblase (d), welche ganz unten den schlitzförmigen Eingang in den hohlen Sehnerv zeigt. In einiger Entfernung davor blickt man in die von hier aus offene Höhle der linken Grosshirnblase (e), deren Zugang nach hinten durch einen senkrechten etwas gebogenen Vorsprung der seitlichen Hirnwand scharf abgegrenzt wird. Auch schickt hier das Schädeldach einen mächtigen keilförmigen Fortsatz zwischen die Grosshirnblase und die dahinter liegende Partie der Zwischenhirnblase.

Die grosse kuppelförmige Vierhügelblase (c) liegt über dem obern Ende des mittleren Schädelbalkens und wird durch zwei keilförmige Fortsätze des Schädeldaches von dem Zwischenhirn und dem Nachhirn geschieden. Die Decke des nur kurzen Hinterhirns oder Kleinhirns (b) endigt mit einem abgerundeten Rand, so dass das darauf folgende Nachhirn (verl. Mark) nur von der dünnen Schädelwand überdacht zu werden scheint.

a Nachhirn.
b Hinterhirn.
c Vierhügelblase.
d Zwischenhirn.
e Grosshirnbläschen.
f Vorderes Ende der Basis des Spheno-Ethmoidaltheils des Schädels.
g Vordere Schlundwand.
h Chorda dorsalis.

Fig. 10.

Diese und die folgenden Figuren 11, 12 u. 13 geben Rückenansichten von Hühnerembryonen des ersten und vom Anfang des zweiten Brüttages.

In Fig. 10, bei durchfallendem Licht gezeichnet, liegt in der hintern Hälfte der Medianlinie der den Achsenfaden mit seinen beiden Endknöpfchen zeigende Primitivstreif (e), dessen verdicktes Kopfende (d) links eine Unterbrechung zeigt. In der vorderen Hälfte der Medianlinie liegt die nach vorn sich verjüngende und erblassende Wirbelsaite (c) und zwar innerhalb der hellen hinten durch das Kopfende des Primitivstreifs abgeschlossenen Rückenrinne. Zu beiden Seiten dieser Achsen liegen die bereits in drei Urwirbel zerfallenen Rückenplatten (b), welche mit einander eine lange gegen die Mitte bisquitförmig eingeschnürte Platte bil-

den, deren hinteres zugespitztes Ende die Mitte der Länge des Primitivstreifs erreicht. In dem vordern breiteren Ende dieser Platte zeigt sich eine dunkel gehaltene rundliche Anhäufung von Bildungsstoff (a) oder das knopfförmige Kopfende der Chorda dorsalis, von welcher zwei nach hinten divergirende, die Rückenrinne begrenzende, am Ende sich zuspitzende Streifen abgehen. Lateralwärts werden die beiden Rückenplatten ihrer ganzen Länge nach durch einen hellen Saum von den Bauchplatten geschieden.

a Kopfförmiges Kopfende der Chorda dorsalis.
b Rückenplatte.
c Chorda dorsalis.
d Kopfende des Primitivstreifs.
e Primitivstreif mit Achsenfaden.

Fig. 11.

Rückenansicht eines Hühnchens bei auffallendem Licht gezeichnet. Die Rückenplatten erheben sich zur Bildung des Medullarrohres (b d). Die Rückenrinne erscheint nun bei dieser Beleuchtung dunkel, die Chorda (c) weiss und ebenso der Chordaknopf (a) mit den beiden von ihm abgehenden divergirenden Streifen (vergl. Fig. 10). Urwirbel finden sich auf jeder Seite vier. Von dem hinteren Theil dieses Hühnchens ist nur ein Stück erhalten und man bemerkt hier in der Mitte zwei weisse durch eine dunkle Rinne geschiedene Streifen, nämlich die beiden Seitenhälften des Primitivstreifs (g). Das Kopfende des Primitivstreifs (f) erzeugt mit dem Anfang der Chorda dorsalis eine ovale Anschwellung (Schwanzanschwellung), theils hängt es links mit dem dicken medianen Rand der linken Rückenplatte zusammen. Zu beiden Seiten werden die Rückenplatten von den angrenzenden Bauchplatten durch einen dünnen, also bei auffallendem Licht dunklen Grenzsaum geschieden.

Unter der in der Bildung begriffenen vorderen Hirnblase (a b) liegt die Kopfdarmhöhle in Gestalt einer querhalbmondförmigen Tasche (c).

a Knofförmiges Kopfende der Wirbelsaite.
b In der Bildung begriffene vordere Hirnblase.
c Kopfdarmhöhle.
d In der Bildung begriffene zweite Hirnblase.
e Chorda dorsalis als ein weisser Streif in der dunklen Rückenrinne.
f Kopfende des Primitivstreifs.
g Primitivstreif mit seiner Rinne.

Fig. 12.

Rückenansicht eines Hühnchens. Die Rückenplatten haben sich in der vordern Partie ihres Kopftheiles zu einem Rohre geschlossen. Das Uebrige verhält sich im Allgemeinen wie in der vorhergehenden Figur. Die dunkle enge Rinne des Primitivstreifs zeigt den feinen weissen Achsenfaden mit seinem oberen Endknöpfchen.

Fig. 13.

Rückenansicht eines ebenfalls bei auffallendem Licht gezeichneten Hühnchens. Die Rückenplatten haben sich in der Gegend der zweiten Hirnblase (b) zu einem Rohr geschlossen, davor aber und dahinter stehen sie von einander ab. Am Boden der vordern offenen Hirnzelle bemerkt man den Chordaknopf (a), an welchen der anstossende mediane Theil dieser Hirnblase innig angeheftet und daher winklich eingezogen erscheint. Am Boden der hinteren noch offenen Kopfhälfte markirt sich die Wirbelsaite als ein weisser Strang.

a Chordaknopf zwischen den vorderen Enden der aus einander stehenden Seitenhälften der vorderen Hirnblase.
b Mittlere geschlossene Hirnblase.
c Kopfdarmhöhle.



Tafel III.

Köpfe (Flächenansichten und Durchschnitte) von Embryonen des Schafes (Fig. 1—9), des Rindes (Fig. 10—15) und des Hühnchens (Fig. 16).

Fig. 1 (M. P. 349).

Diese und die folgenden Figuren (2—9) sind frontale Durchschnitte des Gesichtes eines Schafffötus, dessen Gaumen im Schliessungsprocess begriffen war. Die Reihenfolge der Schnitte geht von vorn nach hinten. Hinter dem Zwischenkiefer war der harte Gaumen noch eine Strecke weit offen, so dass man dazwischen den unteren Rand der Nasenscheidewand erblickte. Weiter hinten jedoch stiessen in der Medianlinie die beiden Gaumenplatten an einander, waren aber einstweilen nur an einander gelagert, noch nicht unter sich und mit der Nasenscheidewand verschmolzen.

Fig. 1 stellt nun den Frontalschnitt einer Gesichtshälfte dar, welcher nahe hinter den äusseren Nasenlöchern die Zwischenkiefergegend trifft. Die punktirten Flächen bedeuten das Knorpelgerüste der Nase. Die enge Nasenhöhle zeigt eine untere und eine kleinere obere nur durch einen Schleimhautvorsprung angedeutete Muschel. Am Gaumen trifft der Schnitt die kleine kegelförmige Gaumenwarze (a) und zu beiden Seiten derselben die Mündungen der Stenson'schen Gänge. Mehr seitwärts bemerkt man eine nach aussen von der Oberlippe begrenzte und mit Epithel erfüllte Bucht (b), die Zahnfurche, deren Grund von einer dunklen bogenförmigen Schleimhautpartie umfasst wird. Wie die folgenden Schnitte lehren, entwickeln sich aus diesem Bogenstreif das Zahnsäckchen mit der Zahnpapille, während das Epithel durch die umgebende Schleimhaut zum Schmelzorgan abgeschnürt wird. In der vorliegenden Gestalt nennt man diesen aus dem Epithel der Mundhöhle abstammenden und in die Schleimhaut eindringenden Fortsatz „Schmelzkeim".

Fig. 2 (M. P. 350).

Zweiter Frontalschnitt dieses Kopfes; trifft das vordere Ende der Stenson'schen Ganges sowie die Zwischenkiefergegend mit der unteren Partie der Nasenhöhlen (a). Der Boden jeder Nasenhöhle verlängert sich gaumenwärts in eine tiefe Furche (b), welche weiter nach hinten mit der obern Mündung eines Stenson'schen Ganges sich in Verbindung setzt und lateralwärts von einem unterhalb der unteren Muschel (c) liegenden Schleimhautfalte (d) begrenzt wird. Der Schmelzkeim (e) wird durch zwei einander entgegenkommende Schleimhautvorsprünge eingeschnürt und dadurch seine spätere Abschnürung von der Mundhöhle angedeutet.

a Nasenhöhle.
b Am Boden der Nasenhöhle befindliche Furche.
c Untere Muschel.
d Schleimhautfalte, welche den Eingang in die Furche des Nasenhöhlenbodens begrenzt.
e Schmelzkeim.

Fig. 3 (M. P. 351).

Dritter Frontalschnitt der untern Hälfte der Nasenhöhle einer Seite; geht hinter dem Zahnrand des Zwischenkiefers durch die Gegend der Foramina incisiva. Das untere die Jakobson'schen Gänge enthaltende Ende der Nasenscheidewand wird von den angrenzenden dicken Gaumenplatten (b) des Oberkiefers durch einen tiefen dreieckigen Ausschnitt (Stenson'scher Gang) getrennt. Die Zahnanlage (g) verhält sich ähnlich wie in der vorigen Figur. In der engen Nasenhöhle bemerkt man die untere Muschel und, durch einen Ausläufer der Nasenhöhle geschieden, ein Stück der obern Nasenmuschel (c). Der Boden der Nasenhöhle verlängert sich gaumenwärts in eine enge Spalte, welche dem Stenson'schen Gang entgegen rückt. In der Seitenwand der Nasenhöhle bemerkt man die Durchschnitte zweier Knorpelplatten. Von diesen steigt die obere längere und gebogene (d) neben der oberen Nasenmuschel herab und endigt mit einer Anschwellung in der untern Muschel. Darauf folgt der Durchschnitt einer kleineren Knorpelplatte, welche bis zum Boden der Nasenhöhle herabsteigt und mit ihrer lateralen Fläche an den noch kleinen Knochendurchschnitt des Oberkiefers (e) angrenzt. Der Nasenscheidewandknorpel endigt wie in den vorhergehenden Figuren mit einem Knorpel (f).

a Unteres die Durchschnitte der Jakobson'schen Gänge enthaltendes Ende der Nasenscheidewand.
b Gaumenplatte.
c Obere Nasenmuschel.
d Knorpelplatte der Nasenseitenwand.
e Durchschnitt des Oberkieferknochens.
f Kolben des Nasenscheidewandknorpels.
g Zahnanlage.

Fig. 4 (M. P. 352).

Dieser vierte Frontalschnitt der Nasenhöhle trifft mmer noch die Oberlippen (a) in geringer Entfernung vor den Mundwinkeln. Der Gaumen wird zu beiden Seiten von den schräg medianwärts absteigenden noch kurzen dicken Gaumenplatten (b) gebildet; dazwischen aber bleibt eine breite Lücke zurück, in welche das zugespitzte untere Ende der Nasenscheidewand hinabragt. Von letzterer haben sich nun die Gaumenplatten völlig isolirt, so dass man beiderseits durch eine enge Spalte in die Nasenhöhlen gelangt. Das Uebrige verhält sich wie in der vorhergehenden Figur, nur haben sich die Knorpelplatten der Nasenseitenwand zu einer einzigen Platte verbunden.

a Oberlippe.
b Gaumenplatte.
c Jakobson'scher Gang.

Fig. 5 (M. P. 355).

Fünfter Frontalschnitt der Nasenhöhle. Die Gaumenplatten nehmen wieder eine horizontale Richtung ein und nähern sich einander medianwärts; dazwischen ragt die Spitze der Nasenscheidewand herab. In dem untern mächtigen Ende der Nasenscheidewand liegen die medianwärts von Knorpeln umfassten Jakobson'schen Gänge. Die Gaumenplatten liegen der Nasenscheidewand nur an, so dass die dazwischen liegenden Spalten noch in die Nasenhöhlen führen. Das Uebrige verhält sich wie in den vorhergehenden Figuren, nur endigt jetzt die Knorpelplatte der Nasenseitenwand in der untern Muschel, erreicht nicht mehr den Boden der Nasenhöhle.

Fig. 6 (M. P. 358).

Sechster Frontalschnitt der Nasen- und Mundhöhle in der Gegend hinter den späteren vorderen Gaumenlöchern des knöchernen Kopfes. Die Gaumenplatten (a) sind noch durch eine mediane Spalte geschieden und auch mit der Nasenscheidewand noch nicht verwachsen. Die von einer Fortsetzung des Mundhöhlenepithels erfüllte Zahnfurche (b) findet sich im Abschnürungsprocess von der Mundhöhle und wird bogenförmig von der gemeinschaftlichen Anlage des Zahnsäckchens und der Zahnpapille umfasst. Darüber zeigt sich der Durchschnitt des Oberkieferknochens. Die Nasenhöhle enthält zwei Muscheln.

Der Mundhöhlenboden zeigt die Zunge (d) und dicht daneben ein kleines die Ausführungsgänge von Drüsen enthaltendes Fältchen (e). Seitlich davon erblickt man die mit Zellen des Mundhöhlenepitheliums erfüllte Zahnrinne des Unterkiefers (f) von zwei Schleimhautwülsten umgeben und darüber einen mächtigen Hügel von Epithelium. Schliesslich folgen die Querschnitte der Meckel'schen Knorpel (g) und daneben die Durchschnitte der Unterkieferknochen.

a Gaumenplatte.
b Zahnanlage des Oberkiefers.
c Oberkieferknochen.
d Zunge.
e Schleimhautfalte zur Aufnahme von Ausführungsgängen von Drüsen bestimmt.
f Zahnanlage des Unterkiefers.
g Meckel'scher Knorpel.

Fig. 7 (M. P. 361).

Siebenter stärker vergrösserter Frontalschnitt des Nasenhöhlenbodens (a) und des Gaumens einer Seite. Zur Orientirung vergl. Fig. 6. Die Gaumenplatten (b) sind bis zur Berührung einander entgegengerückt. Die von dem Epithelium der Mundhöhle erfüllte Zahnfurche steht im Begriff, zu dem Schmelzorgan sich abzuschnüren. Auch treten jetzt zu beiden Seiten dieser Zahnanlage zwei Schleimhautwälle (c, d) deutlicher hervor. Neben dem lateralen Wall (d) findet sich noch eine tiefe mit Epithel erfüllte Bucht, das Vestibulum oris (h). Der über der Zahnanlage liegende Oberkieferknochen zeigt zwei geschiedene Durchschnitte (e, f) und darüber bemerkt man den Durchschnitt des N. infraorbitalis (g). Das hier erhaltene Stück der Nasenscheidewand enthält zwei absteigende, den Jakobson'schen Gängen (i) anliegende Knorpel (h, h). Daneben sieht man den spaltenförmig vertieften Boden einer Nasenhöhle (a).

a Boden einer Nasenhöhle.
b Gaumenplatte.
c Innerer Schleimhautwall } Anlage des Zahnrandes des Oberkiefers.
d Aeussererschleimhautwall }
e, f Knochendurchschnitte des Oberkiefers.
g N. infraorbitalis.
h, h Knorpel der Jakobson'schen Gänge.
i Jakobson'scher Gang.
k Vestibulum oris.

Fig. 8 (M. P. 365).

Achter Frontalschnitt der Nasenhöhle durch die Mitte des harten Gaumens in der Gegend der Oberkieferhöhlen. Die Gaumenplatten haben sich erreicht, sind aber noch nicht verschmolzen. Von dem unteren Ende der Nasenscheidewand ist der Gaumen durch einen transversalen niedrigen Zwischenraum geschieden, welcher eine Communication beider Nasenhöhlen zulässt. Die letzteren (a) sind sehr weit und tragen an der Decke die zapfenförmig hinabragenden vorderen Enden der Siebbeinmuscheln. Rechts bemerkt man an der Seitenwand der Nasenhöhle einen abgerundeten dreieckigen Vorsprung, die obere Nasenmuschel (b) und darunter den Eingang in eine rundliche tiefe Bucht, Anlage der Oberkieferhöhle (c). Hierauf folgt die mit eckigen Vorsprüngen besetzte untere Muschel und darunter, durch einen kleinen Einschnitt geschieden, noch ein kleines unterstes Schleimhautfältchen (e). Links ist der Schnitt ebenso beschaffen, jedoch hat sich der kreisrunde Durchschnitt der Oberkieferhöhle von der Nasen-

höhle abgeschieden. Ueber dem Oberkieferknochen erblickt man den Querschnitt des N. infraorbitalis, darunter aber die Zahnanlage. Die Jakobson'schen Gänge sind verschwunden, ihre Knorpel aber noch vorhanden.

a Nasenhöhle.
b Obere Nasenmuschel.
c Anlage der Oberkieferhöhle.
d Untere Muschel.
e Schleimhautfältchen des Bodens der Nasenhöhle.

Fig. 9.

Ein ähnlicher Schnitt, wie der in Fig. 7 dargestellte, jedoch einem etwas jüngeren Schaffötus entnommen, dessen Gaumen in seiner ganzen Länge noch klaffte. Die Gaumenfortsätze (a) sind daher weder unter sich noch mit der Nasenscheidewand (b) verbunden. Die Zahnanlage (c) zeigt die bogenförmige Anlage des Zahnsäckchens sowie auch bereits eine niedrige Papille, welche das Schmelzorgan einstülpt.

Fig. 10 (M. P. 317).

Diese und die beiden folgenden Figuren 11 und 12 sind Frontalschnitte des Gesichtes eines 3 Ctm. langen Rindsembryo mit noch offenem Gaumen. Die Schnitte treffen die Nasenhöhle und den Gaumen und folgen sich in der Reihe von vorn nach hinten.

Figur 10 giebt den Durchschnitt der Nasenhöhle einer Seite dicht hinter den äusseren Nasenlöchern. Der Knorpel der Nasenscheidewand breitet sich an seinem untern Ende mächtig aus (a) und verlängert sich daselbst in zwei horizontale Seitenplatten, unter welchen später, wenn die Verknöcherung eintritt, die Zwischenkieferknochen sich ausbilden. Der in die Nasenhöhle einspringende Seitenwulst, in welchem die knorpliche Seitenplatte der Nasenhöhle kolbig endet, ist die untere Nasenmuschel. Darüber erkennt man die Andeutung einer oberen Nasenmuschel. Das Vestibulum oris (c) ist flach und wird seitlich von der Oberlippe (d) begrenzt sowie von einem scharfkantigen Wall von Epithelium.

a Unteres Ende des Knorpels der Nasenscheidewand.
b Knorpelplatte der Seitenwand der Nasenhöhle.
c Vestibulum oris.
d Oberlippe.

Fig. 11 (M. P. 318).

Zweiter Frontalschnitt der Nasenhöhle und des Gaumens dieses Rindsembryo vor der Mündung der Stenson'schen Gänge. Der Gaumen wird hier nur von dem Zwischenkiefer gebildet und enthält unterhalb des Endkolbens des Nasenscheidewandknorpels auf jeder Seite eine den Boden der Nasenhöhle stützende Knorpelplatte, worunter die später erscheinenden Zwischenkieferknochen ihre Lage finden. Die beiden seitlich divergirenden zapfenförmigen Anhänge oder Auswüchse (a) dieses Gaumens sind Fortsetzungen der absteigenden Gaumenplatten (vergleiche die folgende Figur, a).

Fig. 12 (M. P. 320).

Dritter Frontalschnitt des Gesichtes desselben Rindsembryo; trifft hinter dem Zwischenkiefer den offenen Gaumen, dessen Platten (a) senkrecht zu beiden Seiten der hier entfernten Zunge hinabsteigen. Die Nasenscheidewand enthält in ihrem untern breitern Ende die Querschnitte der Jakobson'schen Gänge. Lateralwärts von den absteigenden Gaumenplatten, zwischen ihnen und den Oberlippen (b) findet sich das von einem mächtigen Epithelium erfüllte Vestibulum oris (c) und im Grunde desselben beginnt die Zahnanlage.

Fig. 13.

Flächenansicht des Gaumens eines $4^1/_2$ Ctm. langen Rindsembryo. Der noch offene Gaumen gewährt zwischen den in der Zeichnung weiss gehaltenen absteigenden Gaumenplatten den Anblick der breiten Nasenscheidewand und dahinter der Schädelbasis. In diesem von den Gaumenplatten begrenzten Raum lag die nun entfernte Zunge. Vorn ist die Zeichnung durch die Oberlippe (a) abgeschlossen. Hinten liegen auf jeder Seite die punktirten Schnittflächen der entfernten Unterkieferhälften des Gesichtes (e) und ganz zur Seite ragt der Augapfel (d) hervor. Einwärts von den hinteren Enden der genannten Schnittfläche erheben sich die in hervorstehende Ecken ausgezogene Seitenhälften des weichen Gaumens (f). Die hier sichtbare convexe untere Fläche eines Oberkiefers (Zahnfläche) wird der Länge nach von der Zahnfurche (g) durchsetzt. Medianwärts von dieser Furche bemerkt man eine grosse Anzahl kleiner Querwülste, dann folgen noch mehr nach innen die absteigenden (also hier dem Beschauer entgegen kommenden) Gaumenplatten, welche nach vorn an Höhe verlieren und schliesslich mit einander vor dem Gaumentheil des Zwischenkiefers (b) unter spitzem Winkel zusammenstossen. Von vorn her wird dieser Gaumenleistenwinkel von zwei in der Zeichnung hell gehaltenen ovalen, medianwärts vereinigten Wülsten (c) umfasst, welche den Alveolartheil des Zwischenkiefers darstellen. Der Gaumentheil des Zwischenkiefers (b) hat die Gestalt einer viereckigen Platte und überragt mit seiner hintern Hälfte die durch ein medianes Fältchen geschiedenen Mündungen der Stenson'schen Gänge.

Der zwischen den beiden Gaumenplatten eingeschlossene lange tiefe Raum, in welchem die Zunge lag, zeigt, wie oben bemerkt wurde, im Hintergrund die Schädelbasis mit der breiten Nasenscheidewand. Wenn nun die Gaumenleisten medianwärts sich mit einander und mit der herabwachsenden Nasenscheidewand verbinden, so verwandelt sich dieser Raum in die Regio respiratoria der Nasenhöhle und in den Nasenrachengang. Soweit die hier sichtbare Schädelbasis zu beiden Seiten von einer gebogenen in die Nasenhöhlen führenden Längsspalte (h) begrenzt wird, stellt sie die untere Fläche

der breiten Nasenscheidewand dar, welche in drei nebeneinander liegende Abtheilungen zerfällt. Die beiden lateralen Abtheilungen (i) sind gewölbt, springen daher stärker vor, bilden den medianen Rand der genannten Nasenhöhlenspalten, betheiligen sich an der Bildung des Nasenhöhlenbodens und enthalten die Jakobson'schen Gänge. Die hinter der Nasenscheidewand befindliche Partie der Schädelbasis betrifft die Gegend des Körpers des Keilbeins und Hinterhauptbeins.

Jede Spalte des primitiven Nasenhöhlenbodens (h) verlängert sich rückwärts in eine neben den Körpern der genannten Schädelknochen verlaufende Furche (k), deren hinteres Ende von der vorspringenden Seitenhälfte des Gaumensegels überragt wird. Es verbindet diese Furche die genannte Nasenspalte mit der Eustach'schen Trompete und bezeichnet die Gegend des Ursprunges des ehemaligen Oberkieferfortsatzes von dem lateralen Umfang der Schädelbasis. Diese hier noch sichtbare von den Gaumenplatten überragte Gegend, mediane Wand des Oberkieferfortsatzes (l), verwandelt sich in das Gaumen- und Flügelbein. Somit verwandelt sich dieser zwischen den genannten Furchen liegende Raum von den hinteren Enden der Nasenspalten an in den Nasenrachenkanal.

a Oberlippe.
b Gaumentheil des Zwischenkiefers.
c Zwischenkieferwulst.
d Augapfel.
e Schnittfläche des Unterkiefertheiles des Gesichtes.
f Seitenhälfte eines Gaumensegels.
g Zahnfurche.
h Spalte des primitiven Nasenhöhlenbodens.
i Flügelförmiger Seitentheil der Gaumenfläche der Nasenscheidewand.
k Verbindungsfurche zwischen der Nasenbodenspalte und der Eustach'schen Trompete.
l Die an die Schädelbasis angewachsene in das Gaumenbein und in das Flügelbein sich verwandelnde Partie des Oberkieferfortsatzes.

Fig. 14.

Diese und die folgende Figur geben den Kopf eines 6½ Mm. langen Rindsembryo. Figur 14 ist eine Seitenansicht. Der Schädel zeigt drei durch flache Einsenkungen geschiedene Abtheilungen und zwar eine vordere, eine mittlere und eine hintere. Die vordere Abtheilung (e) umschliesst das Vorder- und Zwischenhirn und trägt die Augen sowie die davor liegenden länglichen Riechgrübchen. Die mittlere Abtheilung (f) enthält die Vierhügelblase, die hintere schliesst das Hinterhirn (g) ein, sowie das dorsalwärts offene und nur durch eine durchsichtige Membrane geschlossene Nachhirn (h). Unter dem Auge liegt der Oberkieferfortsatz, durch die Mundspalte von dem kolbigen ersten Schlundbogen (d) geschieden. Hinter der gemeinschaftlichen Wurzel des Oberkieferfortsatzes und des ersten Schlundbogens bemerkt man das einen kleinen Hügel darstellende Ganglion Gasseri. Die vor den Schlundbogen und unter dem vordern Schädelende liegende aufgetriebene Bauchgegend enthält das Herz.

a Obere Extremität.
b Dritter Schlundbogen.
c Zweiter Schlundbogen.
d Erster Schlundbogen.
e Vorderhirn- und Zwischenhirngegend des Schädels.
f Vierhügelgegend.
g Hinterhirngegend.
h Nachhirngegend.
i Nackenhöcker.

Fig. 15.

Medianer Durchschnitt desselben Kopfes. Die drei oben genannten Schädelabtheilungen zeigen als Inhalt die entsprechenden Hirnblasen. Vorn bemerkt man die vordere primitive Hirnblase (b a), die sich allmählig in die Grosshirnbläschen und in das Zwischenhirn scheidet. Am Boden bemerkt man den spaltförmigen Eingang in den hohlen Sehnerv. Den höchsten Theil des Gehirnes bildet die schlauchförmige, den mittleren Schädelbalken (c) umfassende Vierhügelblase (d), deren vordere und hintere Grenzen durch Einschnürungen markirt sind. Hierauf folgt die kurze Hinterhirnblase (e), welche durch einen breiten Vorsprung des Schädeldaches (Anlage des Kleinhirnzeltes) deutlich von dem Mittelhirn sich abgrenzt und abwärts in das lange am Boden mit einer Reihe von Querwülsten versehene Nachhirn (f) übergeht. Unter Bildung einer flachen den Nackenhöcker darstellenden Wölbung (g) geht das Nachhirn in das Rückenmark über.

Was den Schädel betrifft, so ist dessen Schnittfläche punktirt. Es bildet der Anfang der Schädelbasis mit der ebenfalls punktirten Anlage der Wirbelkörpersäule einen Winkel (Nackenwinkel h); hierauf steigt sie als Basis des Spheno-Occipitaltheils des Schädels aufwärts und setzt sich continuirlich in den mächtigen mittleren Schädelbalken (c) fort. Vor der Wurzel des mittleren Schädelbalkens beginnt die Basis des Spheno-Ethmoidaltheils des Schädels, welche mit der dahinter liegenden genannten Schädelbasis einen rechten Winkel bildet. An seinem Anfang ist dieser Schädeltheil sehr dünn, so dass gerade an seinem Abgang von der Wurzel des mittleren Schädelbalkens die eigentliche Schädelwand fehlt. Es berühren sich daher hier Gehirn und epitheliale in der Zeichnung ebenfalls weiss gehaltene Auskleidung des Schlundes und es setzt sich letztere in die hier ebenfalls im Durchschnitt getroffene Rathke'sche Schlundtasche fort. Nach vorn nimmt die Basis des Spheno-Ethmoidaltheils des Schädels an Dicke zu und erscheint am mächtigsten beim Uebergang in die Stirnwand. Dieses vordere Schädelende berührt die vom Herz erfüllte und dadurch aufgetriebene Bauchgegend und hinter der letzteren bemerkt man den Durchschnitt der vordern Schlundwand.

a b Vordere primitive Hirnblase.
c Mittlerer Schädelbalken.
d Mittelhirn.
e Hinterhirn.
f Nachhirn.
g Nackenhöcker.
h Hinterer Schädelfortsatz (Nackenwinkel).

Fig. 16.

Vordere Ansicht der oberen abnorm gebildeten Körperhälfte eines Hühnerembryo mit noch deutlichen Schlundbogen und Schlundspalten. Wir haben es hier mit einer Cyklopie in Verbindung mit Schädelspalte und Rückgratsverkrümmung zu thun. Die untere Partie der Abbildung zeigt in der Mitte das noch vorliegende Herz (h) und zu beiden Seiten die schaufelförmigen oberen Extremitäten (g). Oberhalb der linken Extremität zeigt sich eine abnorme Ausbiegung des Rückgrates (i) und einwärts davon erkennt man die in der Rückbildung begriffenen unteren Schlundbogen und Schlundspalten. Sehr ausgebildet aber erscheinen oberhalb des Herzens der zweite (f) und der erste Schlundbogen (e), welche in der Medianlinie durch eine tiefe Furche halbirt werden. Auch zeigt der zweite Schlundbogen eine kiemendeckelartige abwärts convexe Verbreiterung, während sein Wurzelstück rundlich bleibt.

Ein merkwürdiges Verhalten zeigen beide Oberkieferwülste (d), weil ihre vorderen Enden ebenfalls kolbig sich verdicken und medianwärts mit einander verschmelzen. Von oben her ist ein dreieckiger Zwickel zwischen sie eingeschoben. Die darunter liegende kleine Mundöffnung erscheint jetzt als eine rautenförmige Lücke zwischen vier Wülsten und es zeigen die Oberkieferwülste ganz das Aussehen und das Verhalten der beiden kolbig verdickten Seitenhälften des ersten Schlundbogens. Man könnte die verschmolzenen Oberkieferwülste geradezu für einen obersten Schlundbogen halten. Die darüber liegende Gegend zeigt zu beiden Seiten die Augäpfel (c) und es bedeutet somit diese Gegend die Anlage der beiden medianwärts nicht geschiedenen Augenhöhlen. Darüber bemerkt man eine tiefe durch einen medianen Wulst unvollständig in zwei Seitenhälften geschiedene Grube (Nase). Den oberen Abschluss der Zeichnung bildet der zerfetzte Rand der offenen Schädelkapsel.

c Augapfel.
d Oberkieferfortsatz.
e Erster Schlundbogen.
f Zweiter Schlundbogen.
g Obere Extremität.
h Herz.
i Abnorm gekrümmter Rücken.



Tafel IV.

Frontalschnitte des Gesichtes eines 7 Ctm. langen Schweinsfötus. Die letzte Figur ist der Querschnitt eines Rindsfötus. Die vorletzte Figur bezieht sich auf einen jüngeren Schweinsfötus. Die Reihenfolge der Schnitte geht von vorn nach hinten.

Fig. I (M. P. 959).

Diese und die folgenden Figuren (2—13) sind Frontalschnitte des Gesichtes eines 7 Ctm. langen Schweinsfötus. Fig. 1 trifft die äusseren Nasenlöcher. Die Nasenscheidewand enthält zwei halbmondförmige mit dem convexen Rand einander entgegen gekehrte Knorpel.

Fig. 2 (M. P. 959).

Der Nasenscheidewandknorpel zeigt zwei obere bogenförmige Schenkel, welche als Seitenplatten in die Seitenwände der Nasenhöhle umbiegen; ferner an seinem untern Rand zwei horizontale den Nasenhöhlenboden stützende, sowie zwei mittlere dem Gaumen zustrebende absteigende Schenkel, zwischen welchen von oben her noch eine kurze mediane zapfenförmige Verlängerung hinabragt. Lateralwärts bemerkt man noch die rundlichen Durchschnitte von Knorpeln (a), welche sich dem Knorpel des Nasenhöhlenbodens anzuschliessen suchen. Der das Ende des Seitenwandknorpels aufnehmende, die Nasenhöhle seitlich begrenzende Wulst (b) ist das vordere Ende der untern Muschel.

Fig. 3 (M. P. 960).

Dritter Frontalschnitt. Die Nasenhöhlen sind ringsum von Knorpelplatten umgeben. Der Gaumen zeigt einen medianen Vorsprung (c), welcher an den folgenden Schnitten die Mündungen der Stenson'schen Gänge trennt.

Fig. 4 (M. P. 960).

Vierter Frontalschnitt. Unter dem knorplichen Boden erscheinen die Zwischenkieferknochen (d).

Fig. 5 (M. P. 962).

Fünfter Frontalschnitt. Die Knorpelplatten des Nasenhöhlenbodens (e) haben sich jetzt von dem kolbig abgerundeten untern Rand des Nasenscheidewandknorpels getrennt. Die Nasenhöhlen, von welchen hier nur eine dargestellt ist, werden von den mit abgerundeten Vorsprüngen versehenen untern Muscheln erfüllt. Der schon an den vorigen Schnitten bemerkte mediane Vorsprung des Gaumens ist viel breiter geworden und lässt einen mittleren (c), die Mündungen der Stenson'schen Gänge trennenden, sowie zwei Seitentheile (g) unterscheiden, die beim Uebergang in den lateralen Abschnitt des Gaumens die mediane Begrenzung eines auf die Zahnbildung sich beziehenden von Epithel ausgefüllten Einschnittes (h) darstellen. Von hier aus sieht man den Schmelzkeim (i) abgehen, welcher wie ein Stiel das die Zahnpapille halbmondförmig umfassende Schmelzorgan mit der durch eine dunkle Linie bezeichneten tiefsten Epitheliumslage der Mundhöhle verbindet. Ueber den Zahnanlagen liegen die Zwischenkieferknochen (d).

f Kolbiges unteres Ende des Nasenscheidewandknorpels.
e Knorpelplatte des Bodens der Nasenhöhle.
d Zwischenkieferknochen.
i Schmelzkeim.
g c Mittlerer Gaumenvorsprung in der Gegend der Schneidezähne. Zwischen c und g liegen die Ausmündungen der Stenson'schen Gänge.
h Von Epithel ausgefüllte Vertiefung, in deren Grund der Schmelzkeim beginnt.
k Oberlippe.

Fig. 6 (M. P. 962).

Sechster Frontalschnitt. Unteres Ende der Nasenscheidewand mit dem darunter liegenden Zwischenkiefertheil des Gaumens. Das kolbige Ende des Nasenscheidewandknorpels (f) zeigt eine mediane Einsenkung. Darunter erblickt man jederseits ein Stück der Knorpelplatte des Nasenhöhlenbodens. Hierauf folgen die die Schneidezähne aufnehmenden Zwischenkieferknochen (d). Der noch mächtiger gewordene mittlere Vorsprung des Gaumens enthält die Durchschnitte der Stenson'schen Gänge (e), die hier bereits von oben her von Knorpeln umfasst werden. Das Uebrige wie in den vorhergehenden Figuren.

f Nasenscheidewandknorpel.
e Knorpelplatte des Nasenhöhlenbodens.
d Zwischenkieferknochen.
e Stenson'scher Gang.

Fig. 7 (M. P. 963).

Siebenter Frontalschnitt. Trifft ebenfalls noch die Zwischenkiefergegend. Links sieht man im Gaumen

die Querschnitte zweier Kanäle, von welchen der untere mehr seitwärts gelegene dem Stenson'schen Gang angehört, der obere dem Jakobson'schen Gang. Der Stenson'sche Gang liegt auf einer flach gebogenen Knorpelplatte (e). Der Jakobson'sche Gang dagegen wird vollständiger von einem halbmondförmigen Knorpel umfasst, welcher mit der nun sehr schräg verlaufenden Knorpelplatte (e) des Nasenhöhlenbodens zusammen hängt. Rechts steckt der Jakobson'sche Gang in einem vollständigen Knorpelring, der Stenson'sche Gang dagegen ist nicht mehr vorhanden, indem er hier in eine in den Gaumen eindringende Aussackung des Nasenhöhlenbodens einmündet. Die ihm angehörige Knorpelplatte jedoch existirt noch und vervollständigt den Knorpelboden der Nasenhöhle. Der Eingang in diese Aussackung des Nasenhöhlenbodens wird von einem auch auf der linken Seite bemerklichen Schleimhautvorsprung (m) lateralwärts begrenzt. Darüber liegt die aufwärts gebogene untere Muschel sowie das vordere Ende der obern Nasenmuschel (n). Unter dem abgerundeten Ende des Nasenscheidewandknorpels liegen die Querschnitte des Gaumentheils der Zwischenkieferknochen (o), lateralwärts der Durchschnitt des vorderen Endes der Oberkieferknochen (p). Die zwischen beiden genannten Knochen, also zwischen o und p liegende von den oben beschriebenen Gängen und Knorpeln erfüllte Gegend ist das vordere Gaumenloch des knöchernen Gaumens.

n Obere Nasenmuschel.
m Laterale Schleimhautfalte des Nasenhöhlenbodens.
p Oberkieferknochen.
o Gaumentheil eines Zwischenkieferknochens.
l Knorpelboden des Stenson'-Ganges.
e Knorpelboden der Nasenhöhle.

Fig. 8 (M. P. 964).

Achter Frontalschnitt; trifft das hintere Ende des Gaumentheils des Zwischenkiefers und das vordere Ende des Pflugscharbeins. Die Nasenhöhle besitzt eine in zwei Schenkel auslaufende untere Muschel und eine einfache nur durch einen Vorsprung bezeichnete obere Nasenmuschel. Am untern Ende des Nasenscheidewandknorpels liegen zu beiden Seiten die schräg absteigenden Reste der Knorpelplatten des Nasenhöhlenbodens (e). Dazwischen erblickt man den halbmondförmigen Querschnitt des Vomer (q), darunter die Knochendurchschnitte [1]) vom hintersten Ende des Gaumentheils des Zwischenkiefers (o) und unter diesen die verknöcherten Proc. palatini der Oberkieferknochen (p).

o Knochendurchschnitt des Gaumentheils der Zwischenkieferknochen.
p Durchschnitt der verknöcherten Gaumenplatte des Oberkiefers.
e Rest des Knorpelbodens der Nasenhöhle.
q Pflugscharbein.

1) Die beiden in der Medianlinie geschiedenen Knochendurchschnittte sind durch ein Versehen des Kupferstechers ungetrennt geblieben.

Fig. 9 (M. P. 966 u. 968).

Neunter Frontalschnitt des Gesichtes, in einiger Entfernung vor der Stirne. Das Knorpelgerüste der Nasenhöhle wird ringsum von Knochen umgeben. Die für den Beschauer rechte Gesichtshälfte ist einem der Stirne näheren Querschnitt entnommen. Ausserdem wurde ein Theil der Unterkiefergegend mit der Zunge aufgenommen. Der Oberkieferknochen (p) umschliesst den N. infraorbitalis und sein aus zwei Knochenlippen bestehender Processus alveolaris umfasst die Zahnanlage. Am Boden der Mundhöhle erblickt man dicht neben der Zunge eine kleine Schleimhautfalte, welche die Ausführungsgänge der Drüsen des Mundhöhlenbodens (r) aufnimmt. Seitwärts davon erkennt man die Anlage des Unterkiefers, umgeben von dem verknöcherten Processus alveolaris des Unterkiefers (s) und darunter den Querschnitt des Meckel'schen Knorpels (t).

Fig. 10 (M. P. 969).

Zehnter Frontalschnitt einer Gesichtshälfte. Ueber der untern Nasenmuschel (v), welche mit abgerundeter Spitze aufwärts sich krümmt, finden sich noch mehrere durch Knorpel gestützte an der Oberfläche gefaltete Fortsätze. Der von dem Nasenhöhlendach herabhängende Fortsatz ist die obere Nasenmuschel. Auffallend ist die Dickenzunahme des Knorpels der Nasenseitenwand, der hier zugleich das vordere Ende der Oberkieferhöhle (u) enthält.

Fig. 11 (M. P. 970 u. 971).

Elfter Frontalschnitt einer Gesichtshälfte, liegt vor den Augen und trifft die Oberkieferhöhle (u). Letztere erscheint hier als eine von Schleimhaut ausgekleidete Lücke in der untern Partie des Nasenseitewandknorpels und zeigt auch bereits die Anlage zahlreicher Drüsen. Von dem untern Theil der Nasenhöhle wird ein dreieckiges Stück (w) durch eine Schleimhautbrücke abgeschieden und bildet den Nasenrachengang dieser Gesichtshälfte. Von dem halbmondförmigen Querschnitt des Vomer (qu) ist hier das rechte Horn erhalten und über dessen Spitze erscheint der kleine rundliche Querschnitt eines Knorpels (x), welcher, wie der folgende Schnitt zeigt, zur Stütze der genannten Schleimhautbrücke bestimmt ist. Die über dieser Schleimhautbrücke befindliche Abtheilung der Nasenhöhle ist die Regio olfactoria, welche somit durch eine Querwand von der hinteren Abtheilung der Regio respiratoria (Nasenrachengang) geschieden wird.

u Oberkieferhöhle.
w Nasenrachengang.
qu Vomer.
x Knorpelstückchen über dem obern Rand des Vomer.

Fig. 12 (M. P. 974).

Zwölfter Frontalschnitt einer Gesichtshälfte, welcher das Siebbein sowie den darüber liegenden hohlen dick-

wandigen Bulbus olfactorius (y) und das Auge (z) trifft. Die Nasenhöhle wird ringsum von Knorpel umgeben. Die mehrfach durchbrochene knorpliche Lamina cribrosa des Siebbeins trägt den Riechkolben. Am Seitenrand der Siebplatte verlängert sich der Knorpel der Nasenseitenwand flügelförmig (a) in das Schädeldach und an seiner Aussenseite liegt hier das Stirnbein. Die mächtige quere Scheidewand zwischen Regio olfactoria der Nasenhöhle und dem Nasenrachengang (w) wird durch Knorpel gestützt.

y Riechkolben.
a Flügelförmige Verlängerung des Knorpels der Nasenseitenwand.
z Augenhöhle.
w Nasenrachengang.

Fig. 13 (M. P. 977).

Letzter Frontalschnitt des Gesichtes in der Gegend zwischen den Augen; trifft das Siebbein sowie diejenige Gegend des Grosshirns, in welcher die Riechkolbenhöhle (y) in die Seitenventrikel (b) einmündet. Die Riechkolben sind daher von den Hemisphären äusserlich nicht mehr geschieden, ihre Höhle dagegen erscheint als eine erweiterte Aussackung der Seitenventrikel. Die von den Nasenrachengängen (w) geschiedenen eigentlichen Riechhöhlen werden ringsum von Knochenplatten umgeben. Die Siebplatte zeigt an diesem Querschnitt jederseits drei neben einander liegende Knorpelstücke, von welchen das mittlere sich zu einem längeren dreieckigen in die Siebbeinräume absteigenden Septum sich auszieht. Jede Siebbeinhälfte besitzt mehrere von Schleimhaut ausgekleidete durch Einschmelzung der Knorpelsubstanz entstandene Räume, von welchen die beiden innersten, durch die Nasenscheidewand geschiedenen, die hintern Enden der ursprünglichen Nasenhöhlen darstellen. Das untere Ende der Nasenscheidewand enthält den flach halbmondförmigen Querschnitt des Vomer und trennt die Nasenrachengänge (w), bleibt also mit dem knöchernen Gaumen in Verbindung. Die Nasenrachengänge werden oben, aussen und unten von Gaumenbeinen umgeben. Lateralwärts liegen die Anlagen der hintern Backenzähne und darüber der mediane Contur der Augenhöhlen (z).

b Seitenventrikel des Grosshirns.
y Höhle des Bulbus olfactorius.
z Augenhöhle.
w Nasenrachengang.

Fig. 14 (M. P. 664).

Frontalschnitt des Gesichtes eines 3 Ctm. langen Schweinsfötus mit schiefer Stellung der Zunge, welche die Schliessung des Gaumens hinderte. Beide durch die breite Nasenscheidewand geschiedene Nasenhöhlen gehen abwärts unmittelbar in die Mundhöhle über. Links hat sich zwar der Gaumenfortsatz des Oberkiefers erhoben und horizontal zwischen die Nasenscheidewand und die Zunge eingeschoben. Der der rechten Seite jedoch wird durch die abnorme Stellung der Zunge an dieser Erhebung gehindert und berührt mit abgerundeter Spitze den Boden der Mundhöhle. Die in der Seitenwand der Nasenhöhle liegenden mit abgerundeten Vorsprüngen versehenen Knorpel verlängern sich aufwärts in die Schädelbasis und seitliche Schädelwand (a) und decken die darunter liegenden Stirnbeine. Unterhalb der letzteren erblickt man am seitlichen Umfang dieses Schnittes eine tiefe breite Bucht (b), die Gegend des innern Augenwinkels. Hier nehmen die zwei mächtigen Thränkanälchen (c) ihren Anfang und fliessen medianwärts zusammen. Auf der linken Seite hinterlässt der Schnitt nur eine schwache Spur derselben. Darunter liegen innerhalb eines helleren unregelmässig viereckigen Raumes die Querschnitte des dicken N. infraorbitalis, lateralwärts von dem noch kleinen Oberkieferknochen (d) begrenzt. Hierauf folgt die durch die Zunge halbirte Mundhöhle mit den Zahnanlagen. Unterhalb der Zunge bemerkt man die medianwärts zusammenstossenden Meckel'schen Knorpel (e) mit den lateralwärts aufliegenden Unterkieferknochen.

Fig. 15 (M. P. 398).

Frontalschnitt des Gesichtes eines Rindsfötus, dessen Gaumen im Schliessungsprocess begriffen ist. Von den Knorpeln ist nur der in der Nasenscheidewand deutlich entwickelt, sonst aber wird die Nasenhöhle oben und lateralwärts von einem hellen Saum umfasst, welcher die erste Spur einer beginnenden Verknorplung bedeutet. Der ganze Schnitt trifft die Gegend der innern Augenwinkel (b), die man hier als breite tiefe Buchten bemerkt. Unterhalb der Nasenscheidewand stossen die jetzt horizontalen Gaumenplatten mit kolbig verdickten Enden auf einander, sind aber noch nicht verschmolzen. Lateralwärts von ihrer Wurzel, welche wulstig gegen die Mundhöhle vorspringt, liegen die Zahnanlagen nebst einer Spur von Oberkieferknochen (d). Ueber den letztern, innerhalb eines helleren Raumes, bemerkt man den N. infraorbitalis nebst Blutgefässen. Zu beiden Seiten der Zunge, welche durch die horizontalen Gaumenfortsätze wie hinabgedrängt erscheint, erheben sich die mächtigen, die Zahnanlage tragenden Zahnränder des Unterkiefers in Gestalt von hohen Wülsten. Darunter liegt der kleine Querschnitt des N. mandibularis, sowie der grössere Querschnitt des Meckel'schen Knorpels und lateralwärts davon der Querschnitt des Unterkieferknochens.



Tafel V.

Frontale Durchschnitte des Gesichtes eines 8 Ctm. langen Rindsfötus, dessen Gaumen bereits geschlossen war.

Die Reihenfolge der Schnitte geht von vorn nach hinten. Der erste Schnitt trifft die äussern Nasenlöcher, der letzte den Nasenrachengang. Da alle Schnitte von der hintern Seite betrachtet werden, so ist also die rechte oder linke Seite der Zeichnung (oder des Beschauers) und des Embryo eine und dieselbe.

Fig. 1 (M. P. 326).

Die durch diesen Schnitt getroffenen Nasenhöhlen werden lateralwärts durch die eindringende Epidermis verstopft. Von dem obern Rand des knorplichen Nasenscheidewandknorpels gehen bogenförmige Seitentheile ab und endigen in einem gegen die Nasenlöcher einspringenden Wulst, welcher, wie man aus den folgenden Schnitten ersieht, rückwärts continuirlich in die untere Nasenmuschel sich fortsetzt. Das untere sich verbreiternde Ende des Nasenscheidewandknorpels entlässt auf jeder Seite einen horizontalen Schenkel, unter welchen als Deckknochen die Zwischenkieferknochen (a) sichtbar sind.

Fig. 2 (M. P. 194).

Dieser Schnitt trifft ebenfalls noch die äusseren Nasenlöcher, jedoch wurde in die Zeichnung nur die Gegend des Nasenhöhlenbodens aufgenommen. Unter den horizontalen Schenkeln des Nasenscheidewandknorpels liegen die Zwischenkieferknochen. Die Gaumenfläche zeigt einen medianen Vorsprung (b), welcher die beiden durch Einschnitte angedeuteten Mündungen der Stenson'schen Gänge trennt. Ueber das Ganze zieht das Epithel der Mundhöhle hinweg.

Fig. 3 (M. P. 631).

Trifft die Nasenhöhle hinter den äussern Nasenlöchern. Man erkennt die untere Muschel, deren knorpliche Grundlage eine Anschwellung der knorplichen Seitenplatte der Nasenhöhle darstellt. Am lateralen Rande des Nasenhöhlenbodens bemerkt man einen Knorpelstreif (c), welcher eine Verbindung zwischen dem Knorpel der untern Nasenmuschel und dem Knorpel des Nasenhöhlenbodens herzustellen sucht. Unter letzterem liegt der Durchschnitt eines Zwischenkieferknochens (a). Darunter bemerkt man im Gaumen die Durchschnitte der beiden Stenson'schen Gänge.

Fig. 4 (M. P. 632).

Die Stenson'schen Gänge sind weiter aus einander gerückt und sind von halbmondförmigen Knorpeln umgeben. Ferner zeigt jeder Gang einen medianen Vorsprung, welcher das Lumen in eine obere und eine untere Abtheilung trennt. Die obere gehört dem Jakobson'schen Gang, der hier in den Stenson'schen Gang einmündet.

Fig. 5 (M. P. 633).

Die Stenson'schen Gänge haben sich von den nun oben und medianwärts liegenden Jakobson'schen Gängen völlig getrennt und werden mit denselben gemeinschaftlich von einem halbmondförmigen Knorpel (f) umfasst. Die horizontalen Knorpelplatten des Nasenhöhlenbodens (e) fangen an, von dem Nasenscheidewandknorpel sich zu trennen. Darunter liegen die Durchschnitte der Zwischenkieferknochen (a).

Fig. 6 (M. P. 634).

Der den Stenson'schen und den engeren Jakobson'schen Gang aufnehmende halbmondförmige Knorpel ist in das vordere Gaumenloch des knöchernen Gaumens eingedrungen. Dadurch gelangt er zur unteren Fläche der Knorpelplatte des Nasenhöhlenbodens (e), mit welcher er sich verbindet; sein unteres Horn (i) jedoch hat sich isolirt und liegt dem lateralen Umfang des Stenson'schen Ganges an. Die Knorpelplatte des Nasenhöhlenbodens wächst in die Seitenwand der Nasenhöhle hinauf, um sich mit der hier bereits vorhandenen Knorpelplatte (k) zu verbinden. Sie hat sich von dem untern kolbig verdickten Ende des Nasenscheidewandknorpels völlig abgelöst.

- m Untere Nasenmuschel.
- l Nasenscheidewandknorpel.
- e Knorpelplatte des Nasenhöhlenbodens.
- i Unteres isolirtes Horn des halbmondförmigen Knorpels, welcher den Stenson'schen und Jakobson'schen Gang umfasst.
- g Gaumentheil eines Zwischenkieferknochens.
- h Vorderes Ende des Oberkieferknochens.
- k Knorpelplatte der Nasenseitenwand.

Fig. 7 (M. P. 634 u. 635).

Auf beiden Seiten durchbrechen die Stenson'schen Gänge die Knorpelplatte des Nasenhöhlenbodens, um in die Nasenhöhle einzumünden. Dem auf der rechten Seite befindlichen Gang (n) ist dies bereits gelungen, er hat daher seine Selbständigkeit aufgegeben und sich mit dem untern Ende seiner Nasenhöhle vereint. Der linke Gang steht erst am Eingang in die Lücke des Knorpelbodens. Die beiden Knorpel der Stenson'schen Gänge (i) sind noch vorhanden. Die Knorpel der höher liegenden Jakobson'schen Gänge (o) gehen continuirlich in die untere Fläche der Knorpelplatten des Nasenhöhlenbodens über. Die hier sichtbaren Knochendurchschnitte sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur. Die mit dem oberen Rand lateralwärts umgebogenen unteren Muscheln (m) werden von dem Boden der Nasenhöhle durch einen schon in den vorhergehenden Figuren angedeuteten Schleimhautvorsprung (p) geschieden. Die Seitenwandknorpel (k) reichen mit Unterbrechungen bis zum Boden der Nasenhöhle herab.

Fig. 8 (M. P. 636, a).

Die Stenson'schen Gänge sind nicht mehr vorhanden. Zu beiden Seiten unter dem verdickten Ende des Nasenscheidewandknorpels (l) liegt ein den Jakobson'schen Gang halbmondförmig umfassender Knorpel (o), welcher, wie es aus den vorhergehenden Figuren hervorgeht, zum Theil aus einem Reste der frühern Knorpelplatte des Nasenhöhlenbodens besteht. Rechts hat sich von seinem obern Horn ein rundliches Stück losgelöst. Das untere Horn liegt in der Lücke zwischen dem Gaumentheil eines Zwischenkieferknochens (g) und dem Oberkieferknochen (h), somit in dem Foramen incisivum des knöchernen Gaumens. Das untere Ende der Knorpelplatte der Nasenseitenwand (k) wurde durch den aufwärts wachsenden Oberkieferknochen aufgezehrt. Es endigt daher dieser Knorpel in der auf- und seitwärts gekrümmten untern Nasenmuschel (m), die hier bereits auch eine Andeutung eines unteren Schenkels zeigt.

m Untere Nasenmuschel.
k Knorpelplatte der Nasenseitenwand.
q u Schmelzkeim des Zahnes.
h Oberkieferknochen.
g Gaumentheil der Zwischenkieferknochen.
o Knorpelplatte des Jakobson'schen Ganges.
l Unteres kolbig sich verdickendes Ende des Nasenscheidewandknorpels.

Fig. 9 (M. P. 636, b).

Der Knorpelboden der Nasenhöhle ist nun ganz in die Bildung der die Jakobson'schen Gänge umschliessenden Knorpelröhren aufgegangen. Dieselben sind jedoch nicht völlig geschlossen, sondern lateralwärts unterbrochen, indem sich hier ein rundliches Knorpelstück (o) isolirt hat. Zwischen beiden in diesem Querschnitt S-förmigen Knorpelröhren erblickt man noch immer die rundlichen Durchschnitte des Gaumentheils der Zwischenkieferknochen. An dem Oberkieferknochen (h) unterscheidet man einen bereits ansehnlichen verknöcherten Processus palatinus (h).

Fig. 10 (M. P. 637).

Unteres Ende der Nasenscheidewand mit den Jakobson'schen Gängen. Die Gaumentheile der Zwischenkieferknochen sind jetzt verschwunden, dagegen erkennt man zwischen den S-förmigen Knorpelhüllen der Jakobson'schen Gänge den halbmondförmigen Querschnitt von dem vorderen Ende des Pflugscharbeins. Darunter liegen die verknöcherten Gaumenplatten der Oberkiefer.

Fig. 11 (M. P. 638).

Die Jakobson'schen Gänge sind verschwunden, dagegen sind ihre in die Länge gezogenen S-förmigen und senkrecht absteigenden Knorpelhüllen noch vorhanden. Die der rechten Seite ist in der aufwärts schreitenden Rückbildung voraus. Das Uebrige wie in der vorigen Figur.

Fig. 12 (M. P. 640).

Vollständiger Frontalschnitt der Nasenhöhle und des Gaumens, in einiger Entfernung vor den Augen. Man überblickt das Knorpelgerüste der Nasenhöhle sowie die seiner Aussenfläche ringsum aufgelagerten Gesichtsknochen und zwar oben die Nasenbeine, seitlich und unten die Oberkieferknochen mit ihren medianwärts sich berührenden Gaumenplatten. Zwischen den letztern und dem untern Rand des Nasenscheidewandknorpels findet sich der quer halbmondförmige Durchschnitt des Vomer, an dessen oberen Rändern noch Knorpelreste der Jakobson'schen Gänge sich befinden. Sie werden in den Verknöcherungsprocess des aufwärts wachsenden Pflugscharbeins hereingezogen, ebenso wie der untere Umfang der knorplichen Nasenscheidewand. Es nimmt daher dessen in den vorhergehenden Figuren sichtbare Endanschwellung an den Seiten ab, sie höhlt sich aus. Aehnliches geschieht auch mit der Knorpelplatte der Nasenseitenwand, so dass auf der linken Seite bereits ein grösserer Abschnitt derselben von unten nach oben geschwunden ist, in Folge des Wachsthums der aufliegenden Gesichtsknochen. An den untern Nasenmuscheln unterscheidet man einen obern und einen untern hakenförmig gekrümmten Schenkel. Auch die obere Nasenmuschel ist hervorgetreten und wird durch einen Knorpelvorsprung (s) gestützt. Der Nasenhöhlenboden zeigt einen in den vorhergehenden Schnitten viel stärker entwickelten Schleimhautvorsprung (p, vergl. auch Fig. 7, p), zwischen welchem und der Nasenscheidewand die Nasenhöhle sich gaumenwärts aussackt.

Die Oberkieferknochen umschliesen die mächtigen Querschnitte der Nn. infraorbitales nebst einigen kleineren

Blutgefässen. Auch ihre Alveolarränder sind in der Bildung begriffen und umfassen mit verknöcherten Lippen die Zahnanlage, die hier aus dem Schmelzkeim besteht. Gegen die freie Gaumenfläche wird diese Anlage gedeckt durch einen mächtigen Hügel von Epithelium (t), der auch in den vorhergehenden Figuren sich schon bemerklich machte. Von diesem Hügel gedeckt bildet auch die Mundschleimhaut zwei den genannten Knochenlippen des Zahnrandes aufsitzende Schleimhautlippen (u, v), zwischen welchen der Schmelzkeim eindringt.

r Nasenbein.
s Obere Nasenmuschel.
h Oberkieferknochen.
t Epitheliumwall, welcher den Zahnrand des Oberkiefers und die Zahnanlage deckt.
p Schleimhautfalte am Boden der Nasenhöhle.
u und v Schleimhautlippen des Oberkieferrandes, welche auf dessen knöchernen Lippen aufsitzen und den Schmelzkeim zwischen sich fassen.

Fig. 13 (M. P. 642 u. 643).

Auch dieser Schnitt liegt noch vor den Augen, zeigt aber schön die Bildung der noch über den Oberkieferknochen liegenden Oberkieferhöhlen (w), welche sich in die hier ansehnlich verdickte Knorpelmasse der Nasenseitenwand einbetten. Auf der rechten Seite trifft der Schnitt gerade den über der Wurzel der unteren Nasenmuschel liegenden Eingang in die Kieferhöhle. Links ist die letztere durch eine Schleimhautbrücke von der Nasenhöhle geschieden. Die obere ebenfalls sehr massig gewordene Partie der Seitenknorpel zeigt sich von rundlichen mit Schleimhaut ausgekleideten Lücken durchbrochen (x) und stellt die Anlage der Seitentheile des Siebbeins und dessen Muscheln dar. Die ebenfalls davon abgehende medianwärts vorspringende abgerundete Ecke (s) ist das hintere Ende der obern Nasenmuschel, die hier mit dem Siebbein sich verbindet. Das Uebrige verhält sich wie in der vorigen Figur.

Ausserdem erblickt man links noch ein Stück des Unterkiefertheiles des Gesichtes mit der betreffenden Zungenhälfte (y). Neben der Zunge erhebt sich von dem Unterkieferrand ein ähnlicher Epitheliumshügel (z), wie vom Alveolarrand des Oberkiefers, welcher die Zahnanlage deckt (a). Bei geschlossenem Mund umfassen die oberen Hügel die unteren. Auch stehen überhaupt die Zahnanlagen des Unterkiefers der Medianebene näher als die oberen.

x Anlage der Siebbeinzellen.
s Hinteres Ende der obern Muschel.
w Oberkieferhöhle.
y Zunge.
a Schmelzkeim des Unterkiefers.
z Epitheliumshügel.

Fig. 14 (M. P. 496 u. 648).

Trifft das Gesicht zwischen den Augen (a), ferner das Siebbein und die darüber liegenden hohlen Bulbi olfactorii (b). Die Nasenhöhle zeigt nun einen doppelten Boden. Ueber dem eigentlichen Gaumen, der jetzt von dem untern Ende der Nasenscheidewand nicht mehr erreicht wird, sieht man auf jeder Seite eine das Ende der Nasenscheidewand mit der Nasenseitenwand verbindende Querbrücke, welche die Nasenhöhle in eine obere höhere und untere niedrigere Abtheilung bringt. Die obere die Nasenscheidewand enthaltende Abtheilung findet sich zwischen den Seitentheilen des knorplichen Siebbeins und unter dessen knorplicher Siebplatte, ist also die Regio olfactoria der Nasenhöhle. Die untere Abtheilung, welche in Folge des Rückzugs der Nasenscheidewand in eine unpaare transversale Lücke (c) verwandelt wird, führt aus der Nasenhöhle rückwärts in die Schlundhöhle, ist also die hintere Partie der Regio respiratoria und kann Nasenrachengang genannt werden. Dazwischen ragt der quer halbmondförmige Durchschnitt des Vomer herab und bewirkt eine unvollständige Scheidung des Nasenrachenganges in zwei Seitenhälften.

Die Grundlage der die genannten Abtheilungen der Nasenhöhle trennenden Querbrücke, also der Boden der Regio olfactoria, besteht aus einer Knorpelplatte (d), welche den Nasenscheidewandknorpel mit der knorplichen Seitenwand der Nasenhöhle verbindet, ähnlich wie eine solche an den vorderen Querschnitten als Boden der Nasenhöhle gesehen wurde.

Der Seitentheil des Siebbeins zeigt hier mehrere röhrenförmige senkrecht absteigende Fächer (e) mit knorplichen Seitenwänden, welche durch Zerfall der früher soliden mächtigen Knorpelmasse der Nasenseitenwand entstanden sind. Der Oberkiefer erscheint an diesem Querschnitt in zwei die Zahnanlage und den N. infraorbitalis einschliessende Hälften (f, g) zerfallen.

Die Zahnanlage besteht hier bereits aus einer Papille, welche von dem halbmondförmigen Schmelzorgan von unten her umfasst wird. Letzteres ist durch den strangförmigen Schmelzkeim wie durch einen Stiel mit der tiefern Lage des Mundhöhlenepithels verbunden. Rechts sieht man von oben her ein Stück des Stirnbeins (i) zwischen die Augenhöhle und das Siebbein sich einschieben.

b Bulbus olfactorius.
i Stirnbein.
a Augenhöhle.
g f Oberkieferknochen; zwischen g und f liegt oben der N. infraorbitalis mit Blutgefässen, unten die Zahnanlage.
h Ein Stück der Seitenwand der Mundhöhle.
k Epitheliumshügel, welcher den Zahnrand des Oberkiefers deckt.
c Nasenrachengang.
d Knorpelplatte in der Querbrücke zwischen Nasenrachengang und Regio olfactoria der Nasenhöhle.
e Siebbeinzellen.

Fig. 15 (M. P. 496).

Dieser Schnitt trifft das hintere Ende des vordern Keilbeinkörpers und die zur Bildung des harten Gaumens verbundenen Gaumenbeine (a). Die untere Fläche des Keilbeinkörpers wird von dem quer halbmondförmigen Durchschnitt des Vomer überlagert und darunter liegt der Nasenrachengang (b).



Tafel VI.

Flächenansichten und Durchschnitte von Köpfen verschiedener normaler und abnormer menschlicher Fötus.

Fig. 1, Schädelgrund eines 6,2 Ctm. langen Fötus.
Fig. 2—5, Kopf eines 1,9 Ctm. langen Fötus.
Fig. 6—9, Kopf eines 3,8 Ctm. langen Fötus.
Fig. 9—10, Kopf und Zunge eines 1,8 Ctm. langen Fötus.
Fig. 13, Kopf eines 1,3 Ctm. langen Embryo.
Fig. 14, Kopf eines 2¼ Ctm. langen Fötus.
Fig. 15, Gaumen eines von der Nasenwurzel bis zum Steiss 1 Zoll langen Fötus.
Fig. 16—18, Kopf eines 4 Monate alten abnormen Fötus.
Fig. 19—21, Kopf eines 1 Zoll 8 Linien langen abnormen Fötus.

Fig. I.

Innere Oberfläche der Schädelbasis eines 6,2 Ctm. langen Fötus; zeigt das Tentorium cerebelli (a) und den mittleren Schädelbalken (b). Das vordere Schädelende ist abwärts gekehrt und lässt die beiden durch einen medianen breiten Zwischenraum (c) geschiedenen Stirnbeinhälften (d) erkennen. Hierauf folgt die Siebplatte mit der Crista galli zwischen zwei dreieckigen das Augenhöhlendach darstellenden Knorpelplatten (e). Dahinter liegt das vordere Keilbein, dessen mächtiges Periost eine weisse transversale in die Seitenwände des Schädels auslaufende Zone (f f) erzeugt. Daran schliesst sich auf jeder Seite eine die mittlere Schädelgrube darstellende Vertiefung (g) an und dazwischen bemerkt man die von der harten Hirnhaut überbrückte Sattelgrube mit einer medianen zur Hypophyse führenden Oeffnung. Ausserdem sieht man hier auf jeder Seite der genannten Oeffnung (Trichterloch) noch ein hinteres Loch für die A. carotis interna und ein vorderes, welches den Eingang in den Canalis opticus darstellt. Hinter dem Trichterloch liegt der von Periost gedeckte obere Rand der Sattellehne (h), hinter welchem der jetzt zwar dünne aber noch sehr hohe mittlere Schädelbalken (b) aufsteigt. Derselbe trägt in seiner Mitte die A. basilaris, welche zahlreiche Queräste abgiebt. Der obere freie Rand des Balkens verdickt sich zu einem in der Zeichnung weiss gehaltenen Saum, dessen Mitte zu einem Knötchen anschwillt. Die dahinter liegende schwarz gehaltene herzförmige Lücke (i) führt in die von dem Tentorium überdachte hintere Schädelgrube. Sie stellt somit den hinteren Abschnitt der Incisura tentorii dar, und wird von dem freien Rande des Hirnzeltes umfasst, welcher hier einen schnabelförmigen medianen Vorsprung bildet und die beiden hier abgeschnittenen Platten (k) der grossen Hirnsichel aufnimmt. Verfolgt man die Schenkel der Incisura tentorii nach vorn, so gehen sie am Türkensattel vorbei, nehmen eine von der Sattellehne abgehende fibröse Platte auf (h), und heften sich an die Proc. clinoidei anteriores des vordern Keilbeins. Dabei fliessen sie hier zugleich medianwärts in der Richtung des Limbus sphenoidalis des vordern Keilbeinkörpers zusammen, theils gehen sie in den vorspringenden hintern fibrösen Rand der kleinen Keilbeinflügel über.

c Vorderes Schädelende. (Gegend der spätern Sutura frontalis).
d Stirnbein.
e Knorpliche Augenhöhlendecke (zu beiden Seiten der Siebplatte).
f f Gegend der kleinen Keilbeinflügel und des Jugum sphenoidale.
g Mittlere Schädelgrube.
b Mittlerer Schädelbalken mit der A. basilaris.
i Hinterer Abschnitt der Incisura tentorii, Eingang in die hintere Schädelgrube.
k Gegend der Verbindung der grossen Hirnsichel mit dem Tentorium.
a Tentorium cerebelli.
h Oberer Rand der Sattellehne.

Fig. 2.

Kopf eines 1,9 Ctm. langen Fötus im Halbprofil. Vor der Vierhügelkuppel (a) liegt der die Grosshirnhemisphären enthaltende Schädeltheil, dessen Stirnwand durch ein medianes Thal halbirt wird. Darunter, durch eine tiefe transversale Einsenkung geschieden, folgt die breite platte Nase, deren Zwischenkiefertheil (b) die Oberkiefergegend vervollständigt. Von dem engen Nasenloch geht eine fast transversale Furche lateralwärts ab und mündet in eine vom innern Augenwinkel zur Mundspalte absteigende Furche, welche den Oberkieferwulst von der Nase (den Nasenfortsätzen) trennt. Der dunkle Hintergrund der noch gemeinschaftlichen Mund-Schlundhöhle wird von den nicht zu unterscheidenden Körpern der Keilbeine und des Hinterhauptbeins dargestellt. Zur Herstellung der Seitenwand dieser Höhle dienen die Oberkieferfortsätze und der erste Schlundbogen. Die durchschnittenen Seitenhälften des letztern (c) zeigen in ihren punktirten Querschnitten den hell gehaltenen Meckel'schen Knorpel. Auf der rechten Seite des Embryo liegt in schräger Richtung die Anlage des äussern Ohres.

Ueber den Durchschnittsflächen der Seitenhälften des ersten Schlundbogens erblickt man die untere Fläche der Oberkieferfortsätze, durch eine Längsfurche (d) in einen medianen und einen lateralen Theil geschieden. Medianwärts von dieser Furche erhebt sich eine niedrige, in der Zeichnung hell gehaltene Längsleiste, welche die Anlage einer absteigenden Gaumenplatte darstellt. Auf der rechten Seite des Embryo schliesst die untere Fläche des Oberkieferfortsatzes mit dieser Leiste ab. An dem linken Oberkieferfortsatz dagegen lässt sich dessen ganze untere Fläche übersehen, und man bemerkt hier seine Anheftung an die Schädelbasis, entlang einer in der Tiefe liegenden Längsfurche (f). Das untere Ende dieser zwischen Schädelbasis und Oberkieferfortsatz verlaufenden Furche erweitert sich zu einer dreieckigen lateralwärts zwischen Oberkieferfortsatz und erstem Schlundbogen eindringenden Grube, welche schliesslich abwärts in die Eustach'sche Ohrtrompete sich fortsetzt. Letztere erscheint hier als eine tiefe Rinne (g), welche entlang dem medianen Umfang der Wurzel des ersten Schlundbogens verläuft.

Das obere Ende der oben genannten Abgrenzungsfurche (f) führt durch ein schlitzförmiges Loch in die Nasenhöhle. Die mediane Begrenzung dieses Schlitzes bildet die breite Nasenscheidewand, die laterale Begrenzung der Oberkieferfortsatz, die vordere Begrenzung der Zwischenkiefer.

a Vierhügelgegend.
h Einmündung einer Nasenhöhle in die Mundhöhle (Primitive Gaumenpspalte).
b Zwischenkiefer.
f Grenzfurche zwischen Oberkieferfortsatz und Schädelbasis.
d Furche zwischen lateralem und medianem Theil des Oberkieferfortsatzes.
e Längsleiste, Anlage der absteigenden Gaumenplatte.
c Querschnitt einer Seitenhälfte des ersten Schlundbogens, zeigt auch den Querschnitt des Meckel'schen Knorpels.
g Rinne der Eustach'schen Trompete.

Fig. 3.

Derselbe Kopf von unten gesehen. Die durch ein medianes Thal halbirte Stirne wird durch eine transversale bogenförmige Einsenkung von dem Gesicht geschieden. An der breiten Nase kann man einen oberen abgerundeten über den engen Nasenlöchern befindlichen Abschnitt unterscheiden und einen untern oder Zwischenkiefertheil, welcher zu beiden Seiten mit den die Augen tragenden Oberkieferfortsätzen sich verbindet, in der Medianebene dagegen abwärts oder rückwärts in die breite kurze in der Zeichnung dunkel gehaltene Nasenscheidewand sich fortsetzt. Zu beiden Seiten der letztern bemerkt man die schlitzförmigen Oeffnungen (primitive Gaumenspalten), welche in die kurzen Nasenhöhlen führen. Was die Begrenzung dieser den Nasenhöhlenboden durchbrechenden Spalten betrifft, so vergleiche man darüber das in der vorigen Figur darüber Gesagte.

Auf diese kurze Nasenscheidewand folgt der in der Zeichnung wieder etwas heller gehaltene Hintergrund der primitiven Mundhöhle und der Schlundhöhle, in welchem die Körper des Keilbeins und Hinterhauptbeins sich bilden. Die seitliche Einfassung geschieht durch die Oberkieferfortsätze und die Wurzeln des ersten Schlundbogens. Man übersieht die ganze untere Fläche eines Oberkieferfortsatzes, durch eine breite seichte Längsfurche in eine breitere laterale und eine schmalere mediane Abtheilung geschieden. Letztere erhebt sich als eine helle in der vorigen Figur beschriebene Kante (absteigende Gaumenplatte, e), welche mit ihrem hintern abgerundeten Ende die Rinne der Eustach'schen Ohrtrompete (g) überragt.

d Longitudinale Grenzfurche zwischen lateralem und medianem Umfang eines Oberkieferfortsatzes.
e Absteigende Gaumenplatte.
c Schnittfläche des entfernten ersten Schlundbogens.
g Rinne der Eustach'schen Ohrtrompete.

Fig. 4.

Medianer Durchschnitt desselben Kopfes. Punktirt wurde die Schnittfläche des Schädels sowie die in die Schädelhöhle einspringenden Fortsätze des Schädeldaches. An der Schädelbasis jedoch ist der mittlere und hintere Schädelbalken sowie das zwischen ihnen liegende und sie verbindende Gewebe durch gestrichelte Flächen bezeichnet. Das Gehirn ist nur in allgemeinem Umriss durch einen dunkel gehaltenen breiten Saum angedeutet; so weit die davon umgrenzte Fläche weiss gelassen wurde, hat man es mit dem Nachhirn, Mittelhirn und Zwischenhirn zu thun. Die vor letzterem liegende, also hier linke Grosshirnhemisphäre hat eine tiefere Lage, ist daher dunkel gehalten und verlängert sich an ihrem vordern untern Ende in einen kurzen kegelförmigen gegen die Schädelbasis absteigenden Vorsprung (Anlage des Riechnerven).

Das Schädeldach zeigt drei durch flache Furchen geschiedene Wölbungen, von welchen die vordere (a) dem Grosshirn entspricht, die mittlere (b) dem Mittelhirn, die hintere (c) untere der Gegend des Kleinhirns und verlängerten Markes. Die von dem Schädeldach abgehenden zwischen die Hirnabtheilungen eindringenden Vorsprünge sind ein vorderer (d), welcher die Grosshirnhemisphären abgrenzt. Ein zweiter ähnlicher Vorsprung (e) trennt das Mittelhirn von dem Kleinhirn, entspricht somit der Lage nach dem späteren Tentorium cerebelli. Ein dritter langer Fortsatz (f) entwickelt sich aus der hintern Schädelwand und dringt zwischen das Kleinhirn und verlängerte Mark.

Was die Schädelbasis betrifft, so bedeutet die punktirte Partie den der Verknorplung und später der Verknöcherung anheimfallenden Schädeltheil, also die Anlage des Os tribasilare und der Nasenscheidewand. Auffallend ist die fast gerade Richtung der Schädelbasis und nur die Nasenscheidewand (g) tritt ab- und vorwärts mehr hervor, wodurch an der Aussenfläche der

Schädelbasis ein ausgrundeter stumpfer Winkel (h) entsteht. Die Stirnwand ist durch eine Einsenkung von der Nase geschieden.

Die innere Oberfläche des Spheno-Occipitaltheils der Schädelbasis (k h) wird von einem mächtigen durch eine gestrichelte Fläche angedeuteten gallertigen Bindegewebe überzogen, welches zahlreiche Blutgefässe enthält und zwei in den Schädelraum einspringende, Blutgefässe tragende Fortsätze abgiebt. Der vordere längere an seinem Ende keulenförmig anschwellende Fortsatz (i) ist der mittlere Schädelbalken, dessen Wurzel die niedrige Anlage der Sattellehne enthält. Er bildet mit dem Spheno-Occipitaltheil der Schädelbasis einen rechten Winkel (k h i). Der hintere Fortsatz (l), den ich den hinteren Schädelbalken nennen will, ist viel niedriger aber breiter und erfüllt den Zwischenraum zwischen der spätern Hirnbrücke und dem dahinter liegenden Theil des verlängerten Markes.

k h Spheno-Occipitaltheil der Schädelbasis.	e Mittlerer Schädeldachfortsatz (Gegend des Tentorium cerebelli).
g Nasenscheidewand.	
a Gegend des Vorder- und Zwischenhirns.	c Gegend des Hinter- und Nachhirns.
d Vorderer Schädeldachfortsatz.	f Hinterer Schädeldachfortsatz.
b Mittelhirngegend.	l Hinterer Schädelbalken.
i Mittlerer Schädelbalken.	

Fig. 5.

Sagittaler dem vorigen parallel geführter Durchschnitt des unteren Endes der Stirne und der Nasenscheidewand. Zeigt den Durchschnitt und die Richtung des noch kurzen abwärts gerichteten hohlen Riechnerven.

Fig. 6.

Diese und die Figuren 7, 8 und 9 behandeln den Kopf eines 3,8 Ctm. langen Fötus. Figur 6 giebt eine Flächenansicht des Gaumens nach Entfernung des Unterkiefers, dessen Schnittfläche (a) punktirt ist. Die lateralwärts anstossende ebenfalls punktirte Schnittfläche (b) rührt von der durchschnittenen Seitenwand der Mundhöhle her, welche vorn in die Oberlippe sich fortsetzt. Der von der Nase überragte mediane Abschnitt der Oberlippe (Zwischenkieferstück der Oberlippe) erzeugt einen zapfenförmig der Mundhöhle zugekehrten Vorsprung, welcher das vordere Ende der beiden durch eine mediane Furche geschiedenen Gaumentheile des Zwischenkiefers überdeckt, jedoch durch eine tiefe Bucht von ihnen geschieden bleibt. Es erstreckt sich diese Bucht nach beiden Seiten hin entlang dem inneren Oberlippenrand rückwärts gegen die Schnittfläche des Unterkiefers und ist das Vestibulum oris. Die davon umgebenen Oberkieferwülste (c) werden an ihrem vordern abgerundeten Ende durch eine Spalte von den zwischen sie eingekeilten Gaumentheilen des Zwischenkiefers geschieden. Es erweitert sich diese Spalte an ihrem hintern Ende und führt in die Nasenhöhle ein.

Der mediane Rand eines jeden Oberkieferwulstes giebt eine in die Mundhöhle absteigende, also hier dem Beschauer entgegenkommende in der Zeichnung weiss gehaltene Platte (d) ab (absteigende Gaumenplatte), welche rückwärts an Höhe zunimmt. Sie erhebt sich dann in eine vorspringende Ecke (Seitenhälfte des Gaumenzäpfchens) und wird dann wieder niedriger, indem sie an der Seitenwand der Schlundkopfhöhle hinabsteigt. Wir haben somit in dieser Leiste die Anlage des Gaumensegels und der Arcus palatopharyngei. Die Anlage des harten Gaumens ist jetzt nur ein niedriger die Gaumensegelhälften nach vorn fortsetzender Saum des vordern Endes des Oberkieferwulstes, welcher die oben beschriebenen Spalten des Nasenhöhlenbodens lateralwärts begrenzt.

Fig. 7.

Medianer Durchschnitt der Schädelbasis, der Nasenscheidewand und der Mund-Schlundhöhle desselben Kopfes. Die punktirt gehaltene Schnittfläche der Schädelbasis beginnt rechts von dem Beschauer oberhalb des hier noch erhaltenen Zahnfortsatzes des zweiten Halswirbels (a), vor welchem der Durchschnitt des vordern Bogens des Atlas bemerkt wird. Die mit der Verknöcherung sich markirenden Grenzen der Schädelwirbelkörper sind hier noch nicht sichtbar; der Körper des Hinterhauptbeins geht unter Bildung eines flachen Bogens continuirlich in den Körper des hintern Keilbeins über, welches eine flache Sattelgrube (c) und eine niedrige Sattellehne (b) zeigt. In der Gegend der Sattellehne ändert sich unter Bildung eines sehr stumpfen Winkels die Richtung der Schädelbasis. Hierauf folgt der vordere Keilbeinkörper mit dem flachen Sattelknopf (d) und geht continuirlich unter Zunahme seiner Höhe in die Nasenscheidewand über. Am untern Rand der ebenfalls punktirten Nasenscheidewand bemerkt man zwei in eine kurze aufsteigende Furche sich fortsetzende Einschnitte; der dazwischen liegende Abschnitt ist der Zwischenkiefer, der davor liegende die Oberlippe. Von letzterer rückwärts bis zum hintern Einschnitt reicht der nur von dem Zwischenkiefer gebildete Boden der kurzen Nasenhöhle, deren hintere, in die Mundhöhle führende Ausmündung in der Tiefe am hintern Einschnitt bemerkt wird. Ein zweites unterhalb der Sattellehne vor der Schädelbasis liegendes Loch ist die Mündung der Eustach'schen Ohrtrompete. Der zwischen den genannten Löchern befindliche, von dem Keilbein überdachte und lateralwärts von dem Oberkieferfortsatz begrenzte Raum ist der spätere Nasenrachengang, dessen Boden durch die hier sichtbare secundäre Gaumenplatte (g) dargestellt wird. Darunter erblickt man mehr nach vorn den am Rande convexen vordern Abschnitt des Oberkieferfortsatzes (h). Die mit dem freien etwas heller gehaltenen Rande absteigende Gaumenplatte (g) beginnt unter dem Zwischenkiefer und bildet hier die noch niedrige Anlage des

spätern harten Gaumens. Nach hinten nimmt die Gaumenplatte an Höhe zu (Seitenhälfte des weichen Gaumens), verlängert sich in der Gegend der Mündung der Ohrtrompete zu einem dreieckigen Vorsprung (Anlage des Gaumenzäpfchens, i) und zieht dann entlang der Seitenwand des Schlundkopfs abwärts (Arcus palatopharyngeus). Diese letzte Abtheilung der Gaumenplatte entspringt daher nicht mehr vom Oberkieferfortsatz.

a Gegend des Hinterhauptsloches.
b Sattellehne.
c Sattelgrube.
d Sattelknopf.
f Zwischenkiefer.
h Oberkieferfortsatz.
g Gaumenplatte.
i Seitenhälfte des Gaumenzäpfchens.

Fig. 8.

Durch die in der vorigen Figur dargestellte Kopfhälfte wurde ein sagittaler Schnitt dicht neben der Nasenscheidewand durch das rechte Nasenloch (a) gemacht, wodurch die rechte Nasenhöhle geöffnet wurde. Die Nasenhöhle zeigt drei Muscheln, von welchen die untere fast den Rand des äussern Nasenlochs erreicht. Mit b ist die Oberlippe und der dahinter liegende Zwischenkiefer bezeichnet, welcher um diese Zeit noch allein den Nasenhöhlenboden bildet. Das Uebrige wie in der vorigen Figur.

Fig. 9.

Obere Flächenansicht der Zunge und des Kehlkopfs desselben Embryo. Vorn liegen die beiden durch eine Furche geschiedenen Seitenhälften des Zungenkörpers (a). Am hintern Ende der Furche liegt das eine V-förmige Spalte darstellende Foramen coecum. Hierauf folgt die jederseits aus zwei schräg vor- und lateralwärts gerichteten Querwülsten bestehende Zungenwurzel (b) und dahinter, durch eine tiefe Querfurche geschieden, der einen Querwulst darstellende Kehldeckel (c). Zwischen diesem und zwei dahinter liegenden Hügeln (Cartilagines arythenoidei, d) findet sich der Eingang in den Kehlkopf.

a Zungenkörper,
b Zungenwurzel.
c Kehldeckel.
d Giessbeckenknorpel.

Fig. 10.

Diese und die beiden folgenden Figuren beziehen sich auf einen 1,8 Ctm. langen Fötus. Figur 10 giebt eine Seitenansicht des Kopfes. Das Schädeldach zeigt den Hirnabtheilungen entsprechende Wölbungen. Unterhalb der Nase bemerkt man die vom innern Augenwinkel abgehende fast horizontal nach vorn verlaufende Augen-Nasenfurche. Hierauf folgt die Mundspalte, deren hinteres Ende noch oberhalb der äusseren Ohröffnung steht. Der zwischen der genannten Furche und der Mundspalte liegende Lappen ist der Oberkieferfortsatz, der an diesem Kopf ganz das Ansehen und den Verlauf eines Schlundbogens gewinnt.

Fig. 11.

Derselbe Kopf von vorn. Den untern Abschluss bildet der Unterkiefer, der von den darüber liegenden Oberkieferfortsätzen durch die Mundspalte geschieden wird. Ueber dem medianen aufwärts vorspringenden Abschnitt des Unterkiefers erweitert sich die Mundspalte zu einer fast dreieckigen Lücke, die lateralwärts von den Oberkieferfortsätzen begrenzt wird und mit ihrer aufwärts gekehrten Spitze in den Stirnfortsatz eindringt. Zwischen den engen Nasenlöchern und den Augen liegen die breiten äusseren Stirnfortsätze (a), welche durch die Augen-Nasenfurchen von den Oberkieferfortsätzen geschieden werden.

Fig. 12.

Obere Flächenansicht der Zunge und des Kehlkopfs desselben Embryo. Vorn liegt die hintere Hälfte des durchschnittenen Zungenkörpers (d), hinten der Kehlkopf (a) und dazwischen die breite Zungenwurzel (c). Am vorderen Umfang des eine V-förmige Spalte darstellenden Foramen coecum beginnt mit einem in der Zeichnung weiss gehaltenen Vorsprung eine die Seitenhälften des Zungenkörpers trennende Leiste (e). Jede Seitenhälfte der Zungenwurzel zeigt mehrere durch Furchen oder grubenförmige Vertiefungen geschiedene schief nach vorn und lateralwärts ziehende Wülste. Hinter der Zungenwurzel, durch eine tiefe Querfurche geschieden, folgt der noch niedrige Kehldeckel (b),

Fig. 13.

Vordere Ansicht eines 1,3 Ctm. langen Fötus. Unter der Vierhügelkuppel (a) liegt der durch eine mediane Einsenkung getheilte Stirntheil des Schädels. Durch eine transversale Furche davon geschieden liegt darunter der die Gegend zwischen den Augen einnehmende Stirnfortsatz (b), dessen unterer Rand einen medianen und zwei seitliche ausgerundete tiefe Ausschnitte zeigt. Der mediane breitere Ausschnitt wird von den divergirenden schmalen Seitenflügel des mittleren Stirnfortsatzes begrenzt. Die lateralen Ausschnitte führen in die Riechhöhlen und trennen den inneren von den breiteren und niedrigeren äusseren Stirnfortsätzen. Unter den Augen bemerkt man die Oberkieferfortsätze (c), deren vordere Enden durch Spalten von den Stirnfortsätzen geschieden sind. Die Mundöffnung ist auffallend gross und verlängert sich nach beiden Seiten in eine den Ober- von dem Unterkiefer trennende Spalte. Hinter und unter diesem primitiven Mundwinkel bemerkt man die Anlage des äussern Ohres (h) als eine von einem Wall umgebene Grube. Auf dem mittleren Theil des Unterkiefers ruht der aus zwei Seitenhälften bestehende Zungenkörper.

Die weite Mundöffnung erlaubt einen Einblick in die primitive Mundhöhle, deren Dach von dem mittleren Stirnfortsatz (Nasenscheidewand) und von der

Keilbeingegend der Schädelbasis, deren schief nach aussen und unten abfallenden Seitenwände von den Oberkieferfortsätzen gebildet werden. In dem dunklen Hintergrund (Schlundhöhle) erblickt man die Basis des Spheno-Occipitaltheils des Schädels (d).

a Vierhügelkuppel.
b Stirnfortsatz.
c Oberkieferfortsatz.
d Basis des Spheno-Occipitaltheils des Schädels.
h Anlage des äussern Ohres.

Fig. 14.

Vordere Ansicht des Gesichtes eines $2^1/_4$ Ctm. langen Fötus mit medianer Spalte der Oberlippe und des Zwischenkiefers. Die Mundöffnung wird allmählig kleiner in Folge der Bildung der Lippen und Backen, welche Theile von allen Seiten her gegen die Mitte vorrücken. Beide Mundwinkel verlängern sich noch in eine Furche, welche die früher durch eine Spalte bewirkte Trennung der Backen in eine obere und eine untere Hälfte andeutet. Ferner bemerkt man zwischen den beiden Oberlippenhälften eine mediane in einem dreieckigen Ausschnitt auslaufende Naht und dahinter eine den Zwischenkiefer halbirende in der Zeichnung zu breit ausgefallene Spalte. Jede Zwischenkieferhälfte bestand aus zwei Unterabtheilungen, war daher vollständig entwickelt. Die Unterlippe dagegen ist unpaarig und erzeugt einen breiten unter der Zunge sichtbaren medianen Vorsprung, der hier den nur zu beiden Seiten sichtbaren Alveolarrand des Unterkiefers verdeckt. Im Hintergrunde bemerkt man die beiden Seitenhälften des noch weit offenen Gaumens.

Fig. 15.

In der Schliessung begriffener Gaumen eines von der Nasenwurzel bis zum Steiss Einen Zoll langen Fötus. Den oberen Abschluss bildet die Oberlippe (a). Hierauf folgt, durch eine tiefe Furche (Vestibulum oris) geschieden, die nur als ein schmaler Wall hervortretende äussere Zahnfurchenlippe, welche durch eine Spalte (i) von dem Gaumenwulst (c) geschieden wird. In der hinteren Hälfte des Mundhöhlendaches gelangt endlich auch bei b die innere Zahnfurchenlippe nebst der entsprechenden Partie der Zahnfurche an die Oberfläche. Vorn bemerkt man den Gaumentheil des Zwischenkiefers (d), welcher durch zwei rückwärts convergirende Spalten von den Gaumenplatten sich abgrenzt und von den Mündungen der beiden Stenson'schen Gänge durchbohrt wird. Die von dem medianen Umfang eines Gaumenwulstes abgehende Gaumenplatte zerfällt in eine vordere und eine hintere Abtheilung. Die vordere ist die Anlage des harten Gaumens (e), dessen Seitenhälften nach vorn convergiren. Die hintere die Anlage des weichen Gaumens (f h g) darstellende Abtheilung nimmt zuerst an Höhe zu (f) und erzeugt eine medianwärts vorspringende kegelförmige Spitze (Anlage des Gaumenzäpfchens, h). Hierauf nimmt sie wieder an Höhe ab und geht hier von der Seitenwand des Schlundes ab (Arcus palato-pharyngeus, g). Die oberhalb der Anlage der Uvula liegende Gaumenspalte hat eine lang gezogene rhombische Gestalt.

a Oberlippe.
b Zahnwulst mit Zahnfurche.
c Gaumenwulst.
d Gaumentheil des Zwischenkiefers mit den Mündungen der Stenson'schen Gänge.
e Seitenhälfte des harten Gaumens.
f g Seitenhälfte des Gaumensegels.
h Zäpfchen.
i Spalte zwischen äusserer Zahnfurchenlippe und Gaumenwulst.

Fig. 16.

Diese und die beiden folgenden Figuren behandeln einen mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte behafteten Fötus von 4 Monaten. Figur 16 giebt eine vergrösserte Ansicht des Gesichtes von vorn. Ein durch die Mundwinkel geführter Schnitt trennte den Unterkiefer ab und wurde dessen Schnittfläche punktirt. Das linke Nasenloch steht tiefer und es ist überhaupt die ganze linke Gesichtshälfte in sagittaler Richtung kürzer als die rechte. Der von dem betreffenden Stück der Oberlippe (b) bedeckte Zwischenkiefer hat sich weder mit den äusseren Stirnfortsätzen (g) noch mit den Oberkiefern verbunden, daher beide Nasenlöcher keinen untern Abschluss finden. Angeheftet ist der Zwischenkiefer an den vordern Rand der Nasenscheidewand, deren unterer dicker Gaumenrand eine Linie breit war. Die Länge der Nasenscheidewand betrug $3^1/_4$ Linien. Zu beiden Seiten der Nasenscheidewand bemerkt man eine in die Nasenhöhle führende Längsspalte, die lateralwärts von den verkümmerten Gaumenplatten (e) begrenzt wird. Im Hintergrund der Schlundhöhle bemerkt man die dunkel gehaltene Basis des Spheno-Occipitaltheils des Schädels (d), mit der Nasenscheidewand einen rechten Winkel bildend. Von beiden Seiten her wird dieser Hintergrund überragt durch die weit von einander stehenden Seitenhälften des Gaumensegels (f), deren jede ein halbes Zäpfchen trägt.

b Zwischenkieferstück der Oberlippe.
g Aeusserer Stirnfortsatz.
e Seitenhälfte des in der Entwicklung zurückgebliebenen harten Gaumens.
f Seitenhälfte des weichen Gaumens mit dem Zäpfchen.
d Basis des Spheno-Occipitaltheils des Schädels.
a Schnittfläche des Unterkiefers.

Fig. 17.

Derselbe Kopf von unten gesehen. Auch bei dieser Ansicht bemerkt man, dass die rechte Gesichtshälfte nach vorn sich weiter vorschiebt. Es ist daher nur das rechte abwärts nicht geschlossene Nasenloch sichtbar, während das linke durch den Zwischenkiefer überragt wird. Der aus zwei undeutlich geschiedenen Seitenhälften bestehende Zwischenkiefer (c) trägt das ihm zugehörige Oberlippenstück (b). Darunter übersieht man den breiten untern Rand der Nasenscheidewand in seiner ganzen Länge nebst den in die Nasen-

höhlen führenden Längsspalten. Die Spalte der linken kürzern Seite des Fötus ist in ihrem hintern Theil durch eine mit Querwülsten besetzte Platte überragt, welche den harten Gaumen dieser Seite darstellt und abwärts in die entsprechende Seitenhälfte des weichen Gaumens übergeht. Die dem harten Gaumen entsprechende Platte der rechten Seite (e), welche mit deutlicheren Querwülsten versehen ist, liegt weiter vorn.

Die Bezeichnung wie in der vorigen Figur.

Fig. 18.

Medianschnitt desselben Kopfes. Auffallend ist die gerade Richtung der Schädelbasis bis zum vordern Keilbeinende (a b). Dort erst krümmt sie sich als Lamina cribrosa mit Crista galli (b c) nach vorn. Die Nasenscheidewand ist auffallend gestaltet und sehr hoch. Mit der Schädelbasis bildet der untere Rand (g) der Nasenscheidewand einen rechten Winkel.

a b c Schädelbasis.
f Sattellehne.
d Sattelgrube.
k Nasenrücken.
h Oberlippe.
i Zwischenkiefer.
g Unterer Rand der Nasenscheidewand.

Fig. 19.

Diese und die folgenden Figuren 20 und 21 stellen die Gaumenfläche eines mit Wolfsrachen behafteten 1 Zoll 8 Linien langen Fötus dar.

Die Unterkieferhälfte des Gesichtes wurde von den Mundwinkeln aus durchschnitten und entfernt. Die vordere Hälfte des gespaltenen Gaumens wird durch eine derbe Membran gedeckt, die mit der linken Oberlippe in continuirlicher Verbindung steht und mit einer medianen Wucherung in die Gaumenspalte sich einkeilt.

Fig. 20.

Derselbe Gaumen, nach Entfernung der genannten Membran. Man erkennt eine Kiefer-Gaumenspalte, welche auf der linken Seite auch die Oberlippe bis in das Nasenloch hinein trennte. Beide Gaumenplatten haben sich vorn einander so weit genähert, dass sie den untern Rand der Nasenscheidewand bereits etwas überragen, aber noch nicht mit ihm sich verbinden.

Fig. 21.

Derselbe Gaumen nach Entfernung der einen Seitenhälfte des harten Gaumens, dessen schmale Schnittfläche punktirt ist. Man übersieht hier den breiten Gaumenrand der Nasenscheidewand, die durch eine Längsspalte von der lateralwärts anstossenden untern Muschel geschieden ist.

Tafel VII.

Frontalschnitte des Gesichtes eines 8 Ctm. langen menschlichen Fötus.

Die Reihenfolge der Schnitte geht von vorn nach hinten.

Fig. I (M. P. 1037, b).[1]

Trifft die Nasenlöcher und den vordern Umfang der Oberlippe (a b). Der in der letzteren enthaltene halbmondförmige dunkle Saum (c) ist der Durchschnitt des M. orbicularis oris. Der Nasenscheidewandknorpel ist am untern Ende kolbig verbreitert und beiderseits von den rundlichen Durchschnitten kleiner Knorpel (d) begrenzt. Die von seinem oberen Rand abgehenden knorplichen Seitenplatten sind oben stark verdickt (e).

a b Oberlippe.
c M. orbicularis oris.
d Knorpel des Nasenhöhlenbodens, zu beiden Seiten des kolbig verdickten Gaumenrandes der knorplichen Nasenscheidewand.
e Knorpelplatten der Seitenwand der Nasenhöhle.

Fig. 2 (M. P. 1038, b).

Boden der Nasenhöhlen (g) und Drüsenlage der Oberlippe (a b). Letztere wird von einer mächtigen Epitheliumsschichte (c) gedeckt. Oberhalb der Oberlippendrüsen (b) trifft man noch Bündel des M. orbicularis. Unterhalb der knorplichen Nasenscheidewand (h) bemerkt man einen auch in der vorigen Figur bereits angedeuteten quer halbmondförmigen dunklen Streif f), worin sich die vordersten Enden der Zwischenkieferknochen ausbilden.

a b Oberlippe mit ihren Drüsen.
c Epithelium der Oberlippe.
h Nasenscheidewandknorpel.
g Boden einer Nasenhöhle.
f Noch weiches vorderstes Ende der Zwischenkieferknochen.

Fig. 3 (M. P. 1039).

Trifft die Wurzel der äusseren Nase und darüber die anstossende Stirnwand (l l). Das knorpliche Nasengerüste wird oben von den Nasenbeinen (i) und unten von den ebenfalls in Verknöcherung begriffenen Zwischenkieferknochen (f) gedeckt. Ueber den letzteren liegen die rundlichen Durchschnitte der den Nasenhöhlenboden stützenden Knorpel. Die lateralen Knorpelplatten (e) erstrecken sich zum Boden der Nasenhöhlen.

a b Oberlippe.
c Epithelium der Oberlippe.
k Oberlippenbändchen.
f Zwischenkieferknochen.
e Unteres den Boden der Nasenhöhle erreichendes Ende der lateralen Nasenknorpelplatte.
i Nasenbein.
l l Stirnwand in der Gegend der Nasenwurzel.

Fig. 4 (M. P. 1040).

Boden der Nasenhöhle und vorderes Ende des Zahnrandes der Zwischenkiefergegend. Der Nasenhöhlenboden mit den betreffenden Knorpeln wie in der vorigen Figur. Der Querschnitt eines Zwischenkieferknochens (f) hat die Gestalt eines liegenden H. Darunter bemerkt man in der Mitte eine auf den Zahnrand übergehende Fortsetzung des Oberlippenbändchens (k) und zu beiden Seiten den vorspringenden weichen Zahnrand der Zwischenkiefergegend (b). Darunter liegt eine mächtige Schichte von Epithelium (c) und lateralwärts trifft man noch einen mit Drüsen versehenen Rest der Oberlippe (a).

h Unteres Ende der Nasenscheidewand.
g Boden einer Nasenhöhle.
f Zwischenkieferknochen.
c Epithelium.
b Zahnrand der Zwischenkiefergegend.
k Zungenbändchen in seiner Fortsetzung auf den Zahnrand.
a Oberlippe mit Drüsen.

Fig. 5 (M. P. 1041).

Frontalschnitt des Gesichtes noch immer in der Gegend der Nasenwurzel; trifft die Schneidezähne (f), also den Zwischenkiefertheil des Zahnrandes (h). Der letztere besteht wie in der vorigen Figur, aus zwei abwärts convexen Seitenhälften (h) und dazwischen bemerkt man eine das hintere Ende des Oberlippenbändchens aufnehmenden medianen Vorsprung (i). Gegen die Wurzel dieses Vorsprunges verlieren sich die durch wellenförmig gebogene dunkle Linien markirten horizontalen Schmelzkeime (l k) beider Seitenhälften des vordern Zahnrandes. Dieselben nehmen lateralwärts in dem tiefen von Epithelium ausgefüllten Vestibulum oris (m) ihren Anfang (l) und geben schon nach kurzem Verlaufe das wie an einem kurzen Stiele hängende

---

[1] Die neben den Figurenzahlen mit M. P. eingeschalteten Nummern beziehen sich auf die mikroskopischen Präparate meiner Sammlung.

halbmondförmige Schmelzorgan (f) eines Schneidezahnes ab, welches die darüber liegende Zahnpapille becherförmig umfasst. Oben werden die Zahnanlagen von einer entsprechenden Aushöhlung der unteren Fläche der Zwischenkieferknochen (e) aufgenommen. Darüber liegt das durchbrochene Knorpelgerüste des Nasenhöhlenbodens, welches jederseits aus den rundlichen Durchschnitten zweier Knorpelstückchen besteht, von welchen die beiden grösseren medianen dem kolbigen Ende des Nasenscheidewandknorpels dicht anliegen. Dem lateralen Knorpelstückchen wächst eine Aussackung des Nasenhöhlenbodens entgegen, seitlich begrenzt von einem dreieckigen Schleimhautvorsprung (o). Ein zweiter darüber liegender Schleimhautwulst (p) bedeutet das vordere Ende der untern Muschel und über dieser zeigt sich eine ähnliche aber schwächere Andeutung der mittleren Muschel.

Ausser den Zwischenkieferknochen sind es lateralwärts die verknöcherten Nasenfortsätze der Oberkiefer (c) und oben die Nasenbeine (b), welche das Knorpelgerüste der Nase belegen. Ueber der Gegend der Nasenwurzel ist das anstossende Stück der Stirne (a a) erhalten. Endlich ist noch hervorzuheben, dass hier auf der einen Seite die Knorpelplatte der Nasenseitenwand noch an der Bildung des Nasenhöhlenbodens sich betheiligt.

a a Stirnwand über der Nasenwurzel.
b Nasenbein.
c Nasenfortsatz des Oberkieferknochens.
d Knorpliche Seitenplatte der Nasenhöhle.
e Zwischenkieferknochen.
f Halbmondförmiges Schmelzorgan des vorderen Schneidezahnes, welches eine dunkle Papille umfasst.
g Epithelium.
h Zwischenkiefertheil des Zahnrandes.
i Medianer das Ende des Oberlippenbändchens aufnehmender Vorsprung, der nach hinten in die Gaumenwarze übergeht.
l k Schmelzkeim des Zwischenkiefertheils des Zahnrandes.
m Vestibulum oris, von Epithel erfüllt.
n Oberlippe.
o Lateraler Schleimhautvorsprung des Nasenhöhlenbodens.
a Vorderes Ende der untern Muschel.

Fig. 6 (M. P. 1024).

Trifft den Nasenhöhlenboden und den Zahnrand des Zwischenkiefers in der Gegend der zu beiden Seiten der Gaumenwarze (i) liegenden Ausmündungen der Stenson'schen Gänge (h). Der Schmelzkeim der getroffenenen Schneidezähne (g) dringt horizontal von der Seite her ein und beginnt wie in der vorigen Figur in dem von Epithelium ausgefüllten Vestibulum oris (l). Darüber erblickt man den Querschnitt des Oberkieferknochens (m), welcher medianwärts mit dem Zwischenkieferknochen (f) seiner Seite continuirlich zusammhängt. Darüber liegen am Boden der Nasenhöhle unter und neben dem kolbigen Ende der knorplichen Nasenscheidewand (b) auf jeder Seite zwei Knorpel. Von diesen zeigt der grössere mediane eine halbmondförmige einwärts concave Durchschnittsfläche und zieht senkrecht zum Zwischenkiefer hinab. Der Durchschnitt des kleineren lateralen Knorpels (e) ist länglich-rund und liegt unter der schon in der vorigen Figur beschriebenen Aussackung des Nasenhöhlenbodens (d), die lateralwärts von einer Schleimhautfalte (n) begrenzt wird.

Die Nasenscheidewand zeigt über dem kolbigen Ende ihres Knorpels links eine napfförmige Aushöhlung der Schleimhaut, rechts den Durchschnitt eines diesem Grübchen entsprechenden Ganges (c). Dies ist das von mir auch für den menschlichen Fötus nachgewiesene Jakobson'sche Organ, welches in dieser Gegend sein vorderes Ende findet, indem es in die Nasenhöhle mündet und zwar in den Anfang der oben genannten Aussackung des Nasenhöhlenbodens (d). Letztere setzt sich schliesslich, wie die folgenden Durchschnitte lehren, in die Stenson'schen Gänge fort.

b Knorpel der Nasenscheidewand.
c Jakobson'sches Organ.
d Aussackung des Nasenhöhlenbodens.
e Lateraler Knorpel des Nasenhöhlenbodens.
f Zwischenkieferknochen.
g Zahnanlage.
h Mündung eines Stenson'schen Ganges.
i Sogenannte Gaumenwarze.
k Oberlippe.
l Vestibulum oris, von Epithel erfüllt.
m Oberkieferknochen, medianwärts mit dem Zwischenkieferknochen zusammenhängend.
n Laterale Schleimhautfalte des Nasenhöhlenbodens.
q Untere Muschel.

Fig. 7 (M. P. 1043).

Frontalschnitt des Gesichtes in der Gegend der Gaumenwarze hinter den Mündungen der Stenson'schen Gänge. Sehr deutlich erscheinen jetzt oberhalb des Endkolbens des Nasenscheidewandknorpels die Querschnitte der Jakobson'schen Gänge. Links erkennt man über der lateralen Schleimhautfalte des Nasenhöhlenbodens die einen Knorpel enthaltende untere Muschel. Das Uebrige wie in der vorigen Figur.

Fig. 8 (M. P. 1045, b).

Frontalschnitt des Gesichtes, welcher hinter der Nasenwurzel die Anlage der Stirnhöhlen und die geschlossene Augenlidspalte trifft. Zugleich wurde ein Theil der durch diesen Schnitt ebenfalls getroffenen Unterkiefergegend mit der Zunge aufgenommen. Die Knorpelplatte der Nasenseitenwand erzeugt bei ihrem Uebergang in den obern Rand des Nasenscheidewandknorpels eine zwischen die beiden Stirnbeinhälften aufsteigende Wucherung (c), worin sich die Stirnhöhlen entwickeln. Links bemerkt man unter dem Stirnbein die von dem M. orbicularis palp. umzogene Augenlidspalte (p), ferner an deren medianen Ende einen den untern Thränenpunkt tragenden Vorsprung sowie das hier beginnende und in flachen Bogen quer einwärts verlaufende untere Thränenkanälchen. Unter den untern Muscheln sackt sich, wie schon an den vorigen Schnitten bemerkt wurde, der Nasenhöhlenboden gegen

den Gaumen aus (e) und hat jetzt die Stenson'schen Gänge aufgenommen, die hier somit als besondere Gänge verschwunden sind. Zu diesem Zwecke dringt der Nasenhöhlenboden in den Gaumen ein und trennt die Zwischenkieferknochen (f) von den Oberkieferknochen (o). Ueber den rundlichen Durchschnitten der Zwischenkieferknochen bemerkt man das verknöcherte vordere Ende des Pflugscharbeins, welches mit drei Knochenkernen den Endkolben des Nasenscheidewandknorpels halbmondförmig umgiebt und zu beiden Seiten an die Knorpelstückchen (d) des Nasenhöhlenbodens angrenzt.

Die Gaumenschleimhaut schwillt lateralwärts zu dem mit grossen Papillen besetzten Gaumenwulst (m) an, welcher einstweilen die mediane Begrenzung des von Epithelium erfüllten Vestibulum oris (n) darstellt. Im Grunde des letztern dringt oberhalb des Gaumenwulstes ein mit Epithel erfüllter Einschnitt horizontal in den Gaumen ein und giebt einen aufsteigenden strangförmigen Schmelzkeim ab. Ein Schmelzorgan wurde in diesem Schnitt nicht getroffen, dagegen schimmert hier eine tiefer liegende Zahnpapille hindurch und wird von einer noch flachen Aushöhlung des Oberkieferknochens (Proc. alveolaris) aufgenommen.

Die Wangenschleimhaut steigt links unter Faltenbildung zum Boden der Mundhöhle herab und wo sie diesen erreicht, bemerkt man, von einem kegelförmigen Epitheliumshügel gedeckt, einen senkrecht absteigenden strangförmigen Schmelzkeim (l). Darunter liegt ein Stück des Unterkieferknochens (k) und medianwärts die kleinen rundlichen Durschschnitte der Meckel'schen Knorpel (i). Die Zunge (g) ist durch das Zungenbändchen befestigt und zu beiden Seiten davon bemerkt man eine scharfkantige Falte (h) mit dem Querschnitt des Ductus submaxillaris.

a Stirnbein.
b Vordere Schädelgrube.
c Eine die Anlage der Stirnhöhlen enthaltende Wucherung des knorplichen Nasenhöhlendaches.
d Knorpel des Nasenhöhlenbodens, dazwischen das Pflugscharbein.
e Aussackung des Nasenhöhlenbodens, welche den Stenson'schen Gang aufgenommen hat.
f Zwischenkieferknochen.
g Zunge.
h Schleimhautfalte des Ductus submaxillaris.
i Meckel'sche Knorpel.
k Unterkieferknochen.
l Schmelzkeim.
m Gaumenwulst.
n Vestibulum oris, mit Epithel erfüllt.
o Oberkieferknochen.
p Augenlidspalte, unter deren innerem Ende beginnt das untere Thränenkanälchen und medianwärts von diesem liegt der Durchschnitt des Thränen-Nasenganges.

Fig. 9 (M. P. 1046, 1047 u. 1048).

Frontalschnitt der Nasenhöhle und des Gaumens zwischen den vordern Abschnitten der Augenhöhlen (f), vor der Crista galli. Das knorpliche Nasenhöhlendach enthält zugleich die Anlage der Stirnhöhlen (c), welche zwischen den Partes orbitales des Stirnbeins (e b) aufsteigen. Rechts hat sich die knorpliche Seitenplatte der Nase abgelöst (d). Von Muscheln sind die mittlere (a) und die untere sichtbar. Der Endkolben des Nasenscheidewandknorpels wird von drei Knochenkernen des Vomer und den rundlichen Durchschnitten zweier Knorpelstückchen umfasst. Im Gaumen haben sich die verknöcherten Processus palitini der Oberkiefer bereits erreicht.

c d Knorpliches Dach der Nasenhöhle.
b e Partes orbitales der Stirnbeine.
f Vorderes Ende der Augenhöhle.
g Thränen-Nasenkanal.

Fig. 10 (M. P. 1049 bis 1052).

Frontalschnitt des Gesichtes in der Gegend der Oberkieferhöhle und der Crista galli des Siebbeins (c). Zu beiden Seiten sieht man die Knorpelplatten der Lamina cribrosa (d). Lateralwärts schliessen sich die knorplichen Seitenplatten der Nasenhöhle an, welche mit einem horizontalen Fortsatz (b) in das Dach der Augenhöhlen sich erstrecken und dabei die Partes orbitales des Stirnbeins (a, e) bedecken. Links hat sich dieser Fortsatz (b) von der Seitenplatte abgelöst; es ahmen diese beiden Orbitalplatten des knorplichen Siebbeins die Orbitalflügel des Keilbeins nach, können daher mit Wirbelbogen verglichen werden, während die absteigenden Seitenplatten an die Proc. pterygoidei des Keilbeins erinnern. Oben (l) sind die Seitenplatten sehr mächtig und es entstehen hier später durch Einschmelzung des Knorpels die Siebbeinzellen; ferner geben sie Fortsätze in die Muscheln ab.

Links zeigt die untere Muschel ähnlich wie bei manchen Säugethieren einen auf- und einen absteigenden von Knorpel gestützten Schenkel. Der kürzere obere Schenkel (g) liegt im mittleren Nasengang, erhält sich auch später noch als Proc. ethmoidalis und lacrymalis der untern Muschel, und begrenzt hier den Eingang in eine lateralwärts liegende Aussackung der Nasenhöhle (i), welche die von Knorpel umgebende dem Oberkieferknochen aufliegende Anlage der Oberkieferhöhle darstellt und erst nachträglich von Knochensubstanz umwachsen wird. Rechts ist diese Höhle (h) weiter vorn getroffen, vor ihrer Mündung in die Nasenhöhle, daher sie von der Nasenhöhle abgeschnürt erscheint. Das Pflugscharbein besteht aus zwei Seitenhälften und einem sehr kleinen Mittelstück.

c Crista galli.
d Knorpliche Lamina cribrosa.
b Orbitalflügel des knorplichen Siebbeins.
a e Pars orbitalis des Stirnbeins.
f Augenhöhle.
g Knorpliche Stütze des obern Schenkels der untern Muschel.
i h Oberkieferhöhle.
k Aufsteigender oder oberer Schenkel der untern Muschel.
l Solide knorpliche Anlage des Siebbeinlabyrinthes.

Fig. 11 (M. P. 1053 u. 1054).

Frontalschnitt hinter der Crista galli durch die Siebplatte, welcher hier rechts aus einer (a), links aus

zwei Knorpelstücken besteht. Die obere die Anlage eines Labyrinthes darstellende Partie (k) der knorplichen Seitenplatte der Nase giebt den in der vorigen Figur schon beschriebenen Orbitalflügel des Siebbeins (b) ab, welcher die Pars orbitalis des Stirnbeins (c) deckt. Beide Fortsätze haben sich hier von den Seitenplatten des Siebbeins abgelöst und der der linken Seite zeigt noch ein besonderes rundliches Wurzelstück. Jede Nasenhöhle enthält drei Muscheln. Das untere Ende (i) einer jeden knorplichen Nasenseitenwandplatte, welches an dem vorhergehenden Schnitt zur Umschliessung einer Oberkieferhöhle sich erweiterte, stellt jetzt im Durchschnitt einen abgerundeten Kolben dar, der später zur Verlängerung der Highmor'shöhle sich ebenfalls noch aushöhlt und an seiner lateralen Fläche von den Oberkieferknochen gedeckt wird (e). An seiner medianen Fläche bemerkt man den Durchschnitt einer dünnen etwas gebogenen aufsteigenden Knorpelplatte oder die Pars perpendicularis des Gaumenbeins (h). Auf der rechten Seite trennt dieselbe den Knorpel der unteren Muschel von der knorplichen Seitenplatte ab. Ueber den obern Rändern beider den Nasenscheidewandknorpel zwischen sich fassenden Seitenhälften des Vomer bemerkt man die rundlichen Durchschnitte kleiner Knorpelstückchen.

a Lamina cribrosa.
b Orbitalflügel des knorplichen Siebbeins.
c Pars orbitalis des Stirnbeins.
d Augenhöhle.
e Innere Hälfte des Planum orbitale des Oberkiefers.
f N. infraorbitalis.
g Gaumenwulst.
h Gaumenbein.
i Unteres Ende der knorplichen Seitenwandplatte.
k Knorpliches Siebbeinlabyrinth.

Fig. 12 (M. P. 1056).

Frontalschnitt durch den hintern Theil des Siebbeins. Der obere Rand des Nasenscheidewandknorpels oder der Lamina perpendicularis des Siebbeins geht nach beiden Seiten continuirlich in die knorplichen Orbitalplatten (b) über, welche die in Verknöcherung begriffenen Partes orbitales des Stirnbeins (c) decken. Erst in einiger Entfernung darunter beginnen die absteigenden Knorpelplatten der Nasenseitenwand (e) oder die knorplichen Siebbeinlabyrinthe. An der medianen Fläche ihres untern Endes liegen die Gaumenbeine (f). Die drei Muscheln sind in dieser Gegend bedeutend niedriger geworden und ohne knorpliche Stützen.

b Knorpliche Orbitalplatte.
c Pars orbitalis des Stirnbeins.
d Augenhöhle.
e Knorpliche Seitenplatte der Nasenhöhle.
f Pars perpendicularis des Gaumenbeins.
g Gaumenwulst.
a Vordere Schädelgrube.

Fig. 13 (M. P. 1057 u. 1058).

Frontalschnitt durch das Grenzgebiet des Keilbeins und Siebbeins zwischen den hinteren Abschnitten der Augenhöhlen (c). Der Nasenscheidewandknorpel mit seinen Orbitalplatten (b) ist dicker geworden und wird jetzt von dem vordersten Ende des vorderen Keilbeinkörpers (Gegend der späteren Crista sphenoidalis anterior) gebildet. Die knorplichen Seitenplatten (d), welche das hier befindliche hintere Ende der Nasenhöhlen lateralwärts begrenzen, sind jetzt viel kürzer geworden. An ihrem obern Rand (a) sind sie hakenförmig gegen den Nasenscheidewandknorpel umgebogen. Die laterale Wand jeder Nasenhöhle trägt zwei Schleimhautvorsprünge, welche den hintern Enden der mittleren (e) und der unteren Muschel (f) entsprechen. Der Schleimhautvorsprung der mittleren Muschel legt sich linkerseits der Nasenscheidewand (also hier dem seitlichen Umfang des vordern Keilbeinkörpers) innig an, wodurch die Nasenhöhle in eine untere grössere und eine obere viel kleinere Abtheilung zerfällt. Die untere Abtheilung (g) ist der lateralwärts und unten von dem Gaumenbein (m), sowie medianwärts von dem Pflugscharbein begrenzte Nasenrachengang. Die obere Abtheilung (n) ist das hintere Ende der Regio olfactoria und veranlasst die Bildung der Keilbeinhöhlen.

Auf der linken Seite enthält die Augenhöhle einige Augenmuskeln, sowie den Querschnitt des N. opticus; in den letztern dringt unten und einwärts ein Blutgefässe tragender Bindegewebsfortsatz ein. Das Vestibulum oris (l) hat jetzt ein anderes Aussehen. Es ist nämlich der aus den Zahnfurchenlippen gebildete Zahnwulst des Oberkiefers mächtiger entwickelt, so dass er mit breiter Wölbung (i) vortritt und medianwärts durch einen Einschnitt von dem schmächtiger gewordenen Gaumenwulst (h) sich abgrenzt. Er enthält einen medianwärts aufsteigenden Schmelzkeim.

b Orbitalplatte.
a Umgebogener oberer Rand der Knorpelplatte der Nasenseitenwand.
c Augenhöhle.
d Knorpliche Nasenseitenwandplatte.
e Mittlere Muschel.
f Untere Muschel.
g Nasenrachengang.
m Gaumenbein.
h Gaumenwulst.
i Zahrand.
k Ein Stück der Seitenwand der Mundhöhle.
l Vestibulum oris.
n Regio olfactoria der Nasenhöhle.

Fig. 14 (M. P. 1059).

Frontalschnitt der vordern Keilbeingegend. Der knorpliche Körper des vorderen Keilbeins hat die Gestalt eines nach unten sich zuschärfenden Kolbens, welcher aufwärts sich ebenfalls verjüngt, dann aber sich wieder ausdehnt und in zwei horizontale in das Augenhöhlendach übergehende Seitenplatten (a) sich ausladet, woraus sich die Seitenhälften des Jugum und die Orbitalflügel des Keilbeins entwickeln. Sein unteres Ende wird von dem jetzt sehr niedrigen aus zwei getrennten Seitenhälften bestehenden Pflugscharbein umfasst. Von der Regio respiratoria der Nasenhöhle hat sich jederseits noch ein rundlicher Rest erhalten, umgeben von einem Knorpel (b), der eine directe Fortsetzung des hintersten Endes der knorplichen Seitenplatten der Nasen-

höhlen (oder des knorplichen Labyrinthes) darstellt. Dieser Nasenhöhlenrest ist die Anlage der Keilbeinhöhlen und darunter liegen die runden Durchschnitte der knöchernen Keilbeinmuscheln (Cornua sphenoidalia).

a Knorplicher Orbitalflügel des vordern Keilbeinkörpers.
b Keilbeinhöhle, von einem Knorpelring umgeben.
c Nasenrachengang.
d Gaumenbein.

Fig. 15 (M. P. 1060).

Auch dieser Schnitt trifft noch den hintern Theil der Augenhöhlen (c), sowie den vordern Keilbeinkörper, dessen Knorpel an Umfang zugenommen hat. Ueber der Wurzel seiner knorplichen Orbitalflügel (b) liegen die rundlichen Durchschnitte zweier kleiner Knorpel (a). Zu beiden Seiten des knorplichen Keilbeinkörpers bemerkt man noch die Reste der knorplichen Seitenplatten der Nase als dreieckige Platten (d), welche die Keilbeinhöhlen nach hinten abschliessen. Von Knochen sind vorhanden das aus zwei getrennten Stücken bestehende Pflugscharbein sowie zu beiden Seiten des Nasenrachenganges (f) die hintersten Enden der Gaumenbeine (e).

a Durchschnitt eines Knorpelstückchens.
b Knorplicher Orbitalflügel des Keilbeins.
c Augenhöhle.
b Knorpel der Keilbeinhöhlen.
e Gaumenbein.
f Nasenrachengang.



Tafel VIII.

Frontale Durchschnitte des Gesichtes eines 2 Dcm. langen menschlichen Fötus.

Die Reihe der Schnitte geht von vorn nach hinten. Zur Beurtheilung der hier in Anwendung gebrachten Vergrösserung führe ich hier folgende Maasse an: Die Länge des in Figur 2 dargestellten Nasenscheidewandknorpels betrug 1,3 Ctm., die Breite in der Mitte seiner Länge 1 Mm.

Fig. 1.

Ein Stück des obern Abschnittes der äussern Nase. In der Mitte bemerkt man den Nasenscheidewandknorpel, von dessen oberem Umfang die knorplichen Seitenplatten der Nasenhöhle abgehen. Das ganze Knorpelgerüste wird oben von den Nasenbeinen, seitlich von den Nasenfortsätzen der Oberkieferknochen bedeckt.

Fig. 2.

Frontaler Schnitt der Nase durch die Stirnwand und die Nasenwurzel. Das sehr verdickte obere Ende des Nasenscheidewandknorpels (b) dringt zwischen den beiden Seitenhälften des Stirnbeins (Pars nasalis des Stirnbeins, a) in die Stirnwand hinauf und bildet damit die knorpliche solide Anlage der spätern Stirnhöhlen. Den Knorpelplatten der Nasenseitenwand liegen die Oberkieferknochen (f) an. Lateralwärts von dessen oberem Ende bemerkt man ein Stück der geschlossenen Augenlidspalte (g), umgeben von Fasern des M. orbicularis palpebrarum. Die Nasenhöhle enthält die untere Muschel und verlängert sich an ihrem Boden zu einer abwärts steigenden Rinne (e). Ferner bemerkt man hier auf jeder Seite eine von dem kolbigen Ende des Nasenscheidewandknorpels lateralwärts absteigende Knorpelplatte (d). Etwas höher trifft man links den Durchschnitt des Jakobson'schen Ganges, rechts dessen Ausmündung in die Nasenhöhle (c).

a Paarige Pars nasalis des Stirnbeins.
b Knorpliche solide Anlage der Stirnhöhlen.
c Ausmündung eines Jakobson'schen Ganges in die Nasenhöhle.
d Knorpel des Nasenhöhlenbodens.
e Rinne des Nasenhöhlenbodens.
f Oberkieferknochen.
g Augenlidspalte.

Fig. 3.

Obere Partie der einen Nasenhälfte in der Gegend der Crista galli (a). Der Durchschnitt der Lamina cribrosa erscheint als ein dreieckiges isolirtes Knorpelstückchen. Darauf folgt lateralwärts eine ansehnliche die Labyrinthanlage darstellende Knorpelmasse, welche abwärts einen Fortsatz in die mittlere Muschel (f) abgiebt, sowie von ihrem oberen Ende einen lateralwärts in die Schädelbasis aufsteigenden Fortsatz (b), welcher das innere verdickte Ende der anstossenden Stirnbeinhälfte (c) bedeckt und den Orbitalflügel des knorplichen Siebbeins darstellt. Darunter liegt das obere Ende des Nasenfortsatzes des Oberkiefers (e).

a Crista galli.
g Nasenscheidewandknorpel.
f Mittlere Muschel.
b Orbitalflügel des knorplichen Labyrinthes.
d Augenhöhle.
e Processus frontalis des Oberkiefers.

Fig. 4.

Frontalschnitt der Nasenhöhle in der Gegend des hinteren Endes der Crista galli (b). Zu beiden Seiten bemerkt man den inneren Umfang beider Augenhöhlen (e) unterhalb der Pars orbitalis des Stirnbeins (d). Die Siebplatte besteht links aus zwei, rechts aus Einem isolirten Knorpelstückchen (c). Das Knorpelgerüste der Nasenseitenwand erscheint sehr complicirt, weil es die Oberkieferhöhlen (m, f) enthält, Fortsätze in die hier getroffene mittlere und untere (i) Muschel schickt und auch jederseits einen Orbitalflügel (a) abgiebt. Letzterer deckt den Orbitaltheil des Stirnbeins und ist auf der rechten Seite in zwei Stücke zerfallen. Unterhalb des Abganges dieser Orbitalflügel ist die laterale Knorpelplatte der Nase zur Bildung der Labyrinthanlage sehr verdickt, giebt dann die knorpliche Grundlage der mittlern im Verknöcherungsprocess befindlichen Muschel ab, wendet sich dann in einem die Oberkieferhöhle umgreifenden Bogen lateralwärts, schwillt wiederum etwas an (g, l) und endigt als knorpliche Grundlage der untern Muschel (i). Die untere Muschel der rechten Seite giebt an ihrer Wurzel (h) einen aufsteigenden Schenkel ab und scheidet damit einen Theil der Nasenhöhle als Oberkieferhöhle (f) ab mit Hinterlassung eines engen in den mittleren Nasengang führenden Zuganges. Links verbindet sich dieser aufsteigende Schenkel (k) mit einem in Verknöcherung begriffenen absteigenden Fortsatz des Labyrinthes (Proc. uncinatus) und grenzt

dadurch den seitwärts liegenden rundlichen Durchschnitt der Oberkieferhöhle (m) völlig von der Nasenhöhle ab.

b Crista galli.
c Knorpel der Siebplatte.
d Pars orbitalis des Stirnbeins.
e Augenhöhle.
m, f Oberkieferhöhle.
g, l Untere Verdickung der knorplichen Seitenplatte der Nasenhöhle.
i Untere Muschel.
k, h Aufsteigender Schenkel der unteren Muschel.
a Orbitalflügel des knorplichen Siebbeins.

Fig. 5.

Frontalschnitt der Nasenhöhle und Gaumens hinter der Crista galli. Das Knorpelgerüste der Nasenhöhle ist in den untern zwei Dritteln seiner Seitentheile mit Einschluss der mittleren und unteren Muschel im Verknöcherungsprocess begriffen. Die von dem obern Rand des Nasenscheidewandknorpels abgehenden horizontalen und mit Auswüchsen versehenen Knorpelplatten stellen die Anlage der Siebplatte dar, welche an ihrem rechten lateralen Rande sich isolirt hat. Daran schliesst sich abwärts die knorpliche Anlage des Labyrinthes (v) mit den oberen Siebbeinmuscheln an, wozu links sich noch eine Concha suprema gesellt. Durch stellenweise Einschmelzung des Labyrinthknorpels entstehen die Cellulae ethmoidales (links erblickt man deren zwei, rechts Eine). Von dem obern Ende eines jeden knorplichen Labyrinthes geht ein Orbitalflügel (a) lateralwärts in das Augenhöhlendach ab, welcher die Pars orbitalis des Stirnbeins (c) deckt. Verfolgt man von dem Labyrinthe aus die Knorpelmasse der Nasenseitenwand abwärts, so findet man an den meisten Stellen die Verknöcherung bereits eingetreten; die der Augenhöhle (u) zugekehrte Aussenseite wird von unten her durch den Oberkieferknochen (t) eine Strecke weit gedeckt. Betrachtet man die untere Muschel der rechten Seite, so zeigt diese einen dickern unteren und einen dünneren kürzeren oberen Schenkel. Ueber dem abgerundeten oberen Ende des letztern gelangt man in einen absteigenden Anhang der Nasenhöhle (d) oder in die Oberkieferhöhle, deren blindes Ende von einer Aushöhlung des Oberkieferknochens aufgenommen wird. Eine ähnliche am Boden der Augenhöhle liegende Aushöhlung dieses Knochens enthält den N. infraorbitalis (f). Lateralwärts bemerkt man ein Stück des Jochbeins (e). Untersucht man die entsprechende Gegend der linken Seite, so ist die mit Drüsen ringsum besetzte Oberkieferhöhle (s) als eine ovale Lücke von der Nasenhöhle völlig abgeschieden, indem der obere Schenkel der unteren Muschel mit dem Labyrinthe verschmilzt. Die Anlagen zahlreicher Drüsen zeigt auch die Schleimhaut der unteren Muschel und die ihr zugekehrte Fläche der mittleren Muschel.

Die sehr grossen Zahnanlagen bestehen aus einer Papille (r), dem Zahnsäckchen und dem Schmelzorgan (qu), welches sich von dem Schmelzkeim (p) abgeschnürt hat. Im Gaumen haben sich die verknöcherten Gaumenplatten der Oberkiefer verbunden und darüber bemerkt man das Pflugscharbein, welches mit langgezogenen zugespitzten Seitenschenkeln das untere Ende der knorplichen Nasenscheidewand umfasst. Der Gaumen ist stark ausgehöhlt und seine Schleimhaut schwillt nach beiden Seiten hin zu den Gaumenwülsten (m, l) an, welche durch einen tiefen spaltenförmigen Einschnitt von den lateralwärts liegenden Zahnfurchenlippen (o, n) geschieden sind. Die mediane Zahnfurchenlippe (n) ist schmal, zungenförmig; die laterale (o) erzeugt einen breiten Hügel. In dem niedrigen Einschnitt zwischen beiden Lippen (Zahnfurche) beginnt der im Durchschnitt strangförmige am Ende mit einem Knöpfchen versehene Schmelzkeim (p). Lateralwärts von dem durch die Zahnfurchenlippen erzeugten Wulst (k, i) findet sich eine tiefe Bucht (g), welche nach aussen von der Seitenwand der Mundhöhle (h) begrenzt wird und das Vestibulum oris darstellt.

b Orbitalflügel des knorplichen Siebbeins.
a Siebplatte.
c Pars orbitalis des Stirnbeins.
d, s Oberkieferhöhle.
e N. infraorbitalis.
f Jochbein.
g Vestibulum oris.
h Seitenwand der Mundhöhle.
i, o Laterale Lippe der ehemaligen Zahnfurche.
k, n Mediane Lippe derselben.
l, m Gaumenwulst.
p Schmelzkeim.
qu Schmelzorgan.
r Zahnpapille.
t Oberkieferknochen.
u Augenhöhlen.
v Knorpliches Labyrinth.

Fig. 6.

Ein Theil der Nasenhöhle und des Gaumens einer Seitenhälfte des Gesichts, aus der Gegend der hintern Hälfte der Siebplatte. Der Nasenscheidewandknorpel (b), so weit er von dem stimmgabelförmigen Vomer (g) umfasst wird, hat an Umfang sehr abgenommen, darüber aber schwillt er wieder kolbig an und zeigt hier links einen Auswuchs (a), rechts einen ähnlichen jedoch abgeschnürten knorplichen Anhang. Unter dem Vomer wird die Verbindung der knöchernen Gaumenplatten durch eine dickwandige mit Flüssigkeit erfüllte Cyste (f) gehindert. Der hier dargestellte Gaumen nebst der Zahnanlage verhält sich hier ebenso wie in der vorigen Figur.

Die Nasenhöhle zeigt drei Muscheln, von welchen die mittlere und die untere bereits eine knöcherne Grundlage besitzen. Der Knochen der mittleren Muschel hängt mit der ebenfalls in Verknöcherung begriffenen Seitenplatte der Nasenhöhle (c) zusammen. Der Knochen der untern Muschel dagegen hat sich abgelöst und mit dem knöchernen Oberkiefer durch eine absteigende Knochenplatte verbunden. Zwischen der letztern und dem lateralwärts liegenden Stück des Oberkiefers (e) liegt der hier kleine rundliche Durchschnitt der Oberkieferhöhle (d).

b Nasenscheidewandknorpel.
a Auswuchs derselben, auf der andern Seite abgeschnürt.
g Vomer.
f Cyste im Gaumen.
e Oberkieferknochen.
d Oberkieferhöhle.
c Seitenplatte der Nasenhöhle, in Verknöcherung begriffen.

Fig. 7.

Frontalschnitt des hinteren Theiles der Nasenhöhle einer Gesichtshälfte, trifft das Grenzgebiet des Siebbeins und des Keilbeins. Oben (b) verdickt sich der Nasenscheidewandknorpel und giebt die Orbitalflügel (a) ab, welche die Partes orbitales des Stirnbeines (s) decken. Hier entsteht der das Siebbein überragende Abschnitt des Jugum sphenoidale. Der unter der Pars orbitalis des Stirnbeins folgende grosse Ausschnitt ist die Augenhöhle (t). Die Nasenhöhle enthält drei bereits sehr niedrig gewordene Muscheln, von welchen die obere nur als ein einfacher Schleimhautwulst erscheint. Am untern Ende des Nasenscheidewandknorpels bemerkt man das Pflugscharbein (f) und über dessen oberem Rand den kleinen länglichen Durchschnitt einer Keilbeinmuschel (e). In der lateralen Wand der Nasenhöhle erkennt man die senkrechte Gaumenbeinplatte (n) und nach aussen den Oberkieferknochen (o). Letzterer umgiebt einen hier nicht ausgefüllten Raum zur Aufnahme eines Zahnes (p) und darüber im Boden der Augenhöhle liegt der N. infraorbitalis (qu). Oberhalb des Gaumenbeins besitzt die Seitenwand der Nasenhöhle eine der Augenhöhle zugekehrte Knorpelplatte (r), welche das obere Ende der Nasenhöhle in engem Bogen umfasst und dann noch eine Strecke weit neben dem Keilbeinkörper herabsteigt (c).

Der Gaumen zeigt in seiner Mitte die Schnitthälfte einer schon in der vorigen Figur beschriebenen Cyste (i) und darüber zwei dem Gaumenbein (g) und dem Oberkiefer (h) angehörige Knochenplatten. Seitwärts springt die Gaumenschleimhaut in Gestalt eines breiten Hügels (Gaumenwulst, k) vor und grenzt dadurch das Vestibulum oris (m) ab. Im Grunde des letztern dringt von der Seite her der knopfförmig geendigte Schmelzkeim (l) horizontal einwärts.

s Pars orbitalis des Stirnbeins.
a Orbitalplatte.
b d Nasenscheidewandknorpel.
r c Knorpliche Seitenplatte der Nasenhöhle.
e Keilbeinmuschel (Keilbeintute).
f Vomer.
g Horizontale Platte des Gaumenbeins.
h Gaumenplatte des Oberkiefers.
i Cyste.
k Gaumenwulst.
l Schmelzkeim.
m Vestibulum oris.
p Raum zur Aufnahme des hier entfernten Zahnes.
n Senkrechte Platte des Gaumenbeins.
o Oberkieferknochen.
q u Nervus infraorbitalis.
t Augenhöhle.

Fig. 8.

Stärker vergrösserter Durchschnitt des hinteren Endes der Nasenhöhlen; trifft den Knorpel des vorderen Keilbeinkörpers, welcher oben in die verknöcherten Orbitalflügel (a) übergeht. Seitwärts liegt die Augenhöhle (p) und darunter der N. infraorbitalis (n); hierauf folgt die mediane Hälfte eines Zahnes (l), umfasst von einem Stück des knöchernen Zahnrandes des Oberkiefers (m). Zu beiden Seiten des mächtigen Keilbeinknorpels sieht man den runden Durchschnitt der Keilbeinhöhlen oder das hinterste Ende der Regio olfactoria der Nasenhöhlen; dieselben werden von einer mächtigen in der Zeichnung dunklen Schleimhaut sowie von einem Knorpelring (o) umfasst, welcher den Rest der knorplichen Seitenplatte der Nasenhöhle vorstellt. Unter diesen Knorpeln sieht man links zwei kleinere und rechts einen dreieckigen Knochendurchschnitt (Keilbeinmuschel, b). Hierauf folgt der mit langen aufsteigenden Seitenflügeln versehene Durchschnitt des Vomer, welcher mit der ihn umgebenden Schleimhaut den hintern Abschnitt der Regio respiratoria der Nasenhöhle in die beiden Nasenrachengänge (d) trennt. Die Seitenwand dieser Gänge besitzt flache Schleimhautvorsprünge (Reste der Muschel) und wird von den senkrechten Gaumenbeinplatten (d) gestützt. Der Gaumen enthält die medianwärts verbundenen horizontalen Gaumenbeinplatten und in der Medianebene ein Rest kleinerer und grösserer Cysten (f). Er ist stark ausgehöhlt und springt lateralwärts als Gaumenwulst (g) vor; durch eine tiefe Furche davon geschieden folgt lateralwärts noch ein höherer und umfänglicherer Schleimhautwulst (h) oder die innere Zahnfurchenlippe, welcher das Vestibulum oris (i) medianwärts begrenzt. In der Tiefe des letztern beginnt der mit höckerigen Anhängen besetzte und von der Zahnanlage beträchtlich entfernte Rest des Schmelzkeims (k).

a Verknöcherter Orbitalflügel des Keilbeins.
b Keilbeinmuschel.
c Gaumentheil.
d Nasenrachenkanal.
f Cysten.
g Gaumenwulst.
h Innere Zahnfurchenlippe.
i Vestibulum oris.
k Schmelzkeim.
l Zahnanlage.
m Knöcherner Zahnrand des Oberkiefers.
d Nervus infraorbitalis.
o Knorpelwand der Keilbeinhöhle.
p Augenhöhle.

Fig. 9.

Frontalschnitt durch die Gegend des vordern knorplichen Keilbeinkörpers (b). Links erblickt man den dunkel gehaltenen hintersten Abschnitt der Augenhöhle, in welche von oben her der Sehnerv (d) gerade eingetreten ist. Von den angrenzenden Knochendurchschnitten ist einer die obere Wurzel des Orbitalflügels des Keilbeins (e); der tiefer liegende und sehr kleine, welcher sich durch einen abwärts gebogenen Knorpelstreif mit dem obern Umfang des Keilbeinkörpers verbindet, stellt die untere Wurzel des genannten Flügels dar und hat eine rundliche Gestalt. Auf der rechten Seite bemerkt man einen von dem obern verjüngten Ende des knorplichen Keilbeinkörpers abgehenden Knorpelstreif, welcher sich in zwei Schenkel spaltet und die Verbindung mit dem verknöcherten Orbitalflügel (a) herstellt. Ferner bemerkt man (in der Zeichnung nur auf der linken Seite ausgeführt) seitwärts vom Knorpel des Keilbeinkörpers die von einem Knorpel (c) umfasste Keilbeinhöhle.

b Knorplicher vorderer Keilbeinkörper.
d Nervus opticus.
a Orbitalflügel des Keilbeins.
c Knorpel der Keilbeinhöhle.

Fig. 10.

Frontalschnitt durch den Knorpel des vorderen Keilbeinkörpers (c) und durch die Einmündungsstelle des Canalis opticus in die Augenhöhle. Links sieht man ein Stück der Augenhöhle und darin ganz oben den Querschnitt des noch im Ende des Canalis opticus liegenden Sehnerven (d). Darüber liegt ein Stück der verknöcherten oberen Wurzel des Orbitalflügels des Keilbeins (e) und neben demselben ein am untern Ende verknöcherter (untere Wurzel des Orbitalflügels) Knorpelstreif (a), der sich von dem zapfenförmig verjüngten obern Ende des knorplichen Keilbeinkörpers isolirt hat. Weiter unten bemerkt man zu beiden Seiten des Keilbeinkörpers ein rundlich dreieckiges Knorpelstück (b), welches die jetzt nicht mehr sichtbare Keilbeinhöhle nach hinten abschliesst.

c Knorplicher vorderer Keilbeinkörper.
d Nervus opticus.
e Orbitalflügel des Keilbeins (obere Wurzel).
a Knorpelstreif am untern Ende verknöchert (untere Wurzel des Orbitalflügels).

Fig. 11.

Frontalschnitt des vordern Keilbeinkörpers durch die Mitte der Canales optici. Ueberragt von dem Orbitalflügel des Keilbeins (a) bemerkt man links die dunkel gehaltene mit den Anfängen der Augenmuskeln erfüllte Augenhöhle, in welche von oben und innen der in dem Canalis opticus sich befindliche Sehnerv (b) eintritt. Medianwärts von demselben findet sich der kleinere Durchschnitt eines Knorpels (untere Wurzel des Orbitalflügels). Der Keilbeinknorpel wird, wie auch in den vorhergehenden Figuren, von einer mächtigen Faserschichte (Perichondrium) umgeben, welche abwärts eine viereckige Ausbreitung gewinnt. Unterhalb der vorspringenden Ecken dieser viereckigen Schnittfläche liegen die senkrechten Platten der Gaumenbeine (c) und dazwischen der flach halbmondförmige Querschnitt des Pflugscharbeins. Darunter folgen die durch ein häutiges Septum geschiedenen Nasenrachengänge (d), hierauf das hintere Ende des harten Gaumens (Spina nasalis posterior). Der auf der linken Seite den Gaumen abgrenzende Einschnitt ist das Vestibulum oris (e). Lateralwärts von den Augenhöhlen trifft man ein Stück des medianen Umfanges der mittleren Schädelgrube (g) und darunter ein Stück des Temporalflügels des Keilbeins (f).

Die folgende Tafel enthält in der ersten Figur den letzten dieser Querschnitte.

a Orbitalflügel des Keilbeins.
b Sehnerv.
g Mittlere Schädelgrube.
f Temporalflügel des Keilbeins.
e Vestibulum oris.
d Nasenrachengang.
c Gaumenbein.

Tafel IX.

Frontalschnitte verschiedener Gesichtstheile zweier menschlicher Fötus.

Die Figuren 1—4 beziehen sich auf einen 2 Dcm. langen Fötus, von dem auch die auf Tafel VIII dargestellten Gesichtsdurchschnitte angefertigt wurden.

Die Figuren 5—9 sind frontale Gesichtsdurchschnitte eines 1,08 Dcm. langen Fötus.

Fig. I.

Frontaler Schnitt durch die Choanen, welcher die Reihe der auf der vorigen Tafel dargestellten Frontalschnitte beendigt. Er trifft die hintere Hälfte des vordern Keilbeinkörpers (b) und die Gegend des Einganges in den Canalis opticus; darüber bemerkt man den Querschnitt des Sehnerven (a). Der anstossende Knochendurchschnitt ist der Orbitalflügel des Keilbeins (h) und der darüber liegende Ausschnitt ist ein Theil der mittleren Schädelgrube (g). Hierauf folgt ein mächtiger das hintere Keilbein betreffender Knochendurchschnitt, bestehend aus dem Temporalflügel (f) und der Lamina externa des Gaumenflügels (e). Medianwärts von letzterem findet sich der selbständige schmale und lange Durchschnitt der Lamina interna des Gaumenflügels (d), dessen oberes Ende sich in dem mächtigen Perichondrium des knorplichen Keilbeinkörpers verliert. Die Choanen sind nur durch ein häutiges Septum (c) von einander geschieden.

c Häutiges Septum der Choanen.
b Hintere Hälfte des knorplichen vordern Keilbeinkörpers.
a Sehnerv, über dem Eingang in den Canalis opticus stehend.
h Orbitalflügel des Keilbeins.
g Mittlere Schädelhöhle.
f Temporalflügel des Keilbeins.
e Lamina externa des Gaumenflügels.
d Selbständige Lamina interna dieses Flügels.

Fig. 2 (M. P. 1065, 1066 u. 1067).

Frontaler Durchschnitt eines Siebbeinlabyrinthes (c h f) und des angrenzenden Stückes der Nasenscheidewand (l). Der Schnitt liegt hinter der Crista galli, ist somit ein stärker vergrösserter Abschnitt des in Fig. 5 der Tafel VIII dargestellten Schnittes. Den obern Abschluss bildet die Schädelbasis und zwar erkennt man links die Seitenhälfte der knorplichen Siebplatte (a b), rechts das aus Knorpel und Knochen bestehende Augenhöhlendach (c d e). Zwischen dem Labyrinth und der Nasenscheidewand bemerkt man den engen obersten Abschnitt der Nasenhöhle (k). Unten verlängert sich das Labyrinth in die obere Siebbeinmuschel (h). Die Knorpel der Nasenscheidewand, der Siebplatte und des Labyrinthes zeigen die Durchschnitte kanalförmiger Lücken mit den darin enthaltenen Durchschnitten der Riechnerven (m, i); an vielen Stellen sieht man von diesen Nervendurchschnitten abgehende Zweige, die sich in der Schleimhaut verästeln.

Verfolgt man den Nasenscheidewandknorpel oder die Anlage der Lamina perpendicularis des Siebbeins (l) nach oben, so geht sie schliesslich durch eine dünne Knorpelbrücke in die dicke unregelmässig gestaltete Knorpelplatte der Lamina cribrosa über (a), von welcher sich ein längliches Stück (b) abgelöst hat. Wiederum nur durch Vermittlung einer dünnen kurzen Knorpelbrücke setzt sich der laterale Rand der Siebplatte in den massigen länglich viereckigen Knorpeldurchschnitt des absteigenden Labyrinthes (f, h) fort, dessen Nasenhöhlenfläche die Mündungen von die Riechnerven enthaltenden Kanälen (i) zeigt. Cellulae ethmoidales sind hier noch keine vorhanden.

Verfolgt man die obere Seitenecke des Labyrinthknorpels (c), so ist diese durch einen nur kurzen und von einem Vorsprung der Pars orbitalis des Stirnbeins (e) erfüllten Zwischenraum von einer Knorpelplatte (d) geschieden, welche in der Augenhöhlendecke lateralwärts aufsteigt und die in Verknöcherung begriffene Pars orbitalis des Stirnbeins deckt. Diese knorpliche Augenhöhlendachplatte nenne ich Orbitalflügel des knorplichen Siebbeins.

Das untere Labyrinthende setzt sich theils in die eine ovale Lücke einschliessende obere Siebbeinmuschel (h), theils durch einen hier abgeschnittenen Schenkel (g) in die bereits verknöcherte untere Partie der Nasenseitenwandplatte fort (vergl. Taf. VIII, Fig. 5).

l Stück der Nasenscheidewand.
b, a Knorpliche Siebplatte.
c Obere Seitenecke des knorplichen Labyrinthes.
d Orbitalflügel des Siebbeins.
e Pars orbitalis des Stirnbeins.
f Knorpliches Labyrinth.
g Abgeschnittene und in Verknöcherung begriffene Fortsetzung desselben in die untere Partie der Nasenseitenwandplatte.
h Obere Siebbeinmuschel.
i Knorpelkanäle des Labyrinthes, welche hier in die mächtige Schleimhaut der Nasenhöhlenfläche sich öffnen und Riechnerven enthalten.
k Oberster enger Abschnitt der Nasenhöhle.
m Lücken im Knorpel der Nasenscheidewand und den Siebplatten, welche von den hier im Querschnitt getroffenen Riechnerven erfüllt werden.

Fig. 3 (M. P. 1064).

Frontalschnitt der bereits in Verknöcherung begriffenen mittleren Siebbeinmuschel, gehört zu dem in Figur 2 dargestellten Siebbein, ist also ebenfalls dem auf Taf. VIII, Fig. 5 gegebenen Schnitt entnommen. Die dicke Schleimhaut zeigt die Durchschnitte zahlreicher Drüsen und Blutgefässe. In der Achse ist ein Knochenbalkenwerk entstanden.

Fig. 4 (M. P. 1063).

Unteres Ende des Nasenscheidewandknorpels (a) desselben Schnittes. Links bemerkt man in der mächtigen den Knorpel bedeckenden Bindegewebsschichte (d) eine Seitenhälfte des Pflugscharbeins (c), welche medianwärts auf Kosten des Knorpels wächst. Der bei jüngeren Embryonen kolbig verdickte untere Rand des Nasenscheidewandknorpels erscheint daher beiderseits in Folge der medianwärts fortschreitenden Verknöcherung des Vomer ausgehöhlt; auf der rechten Seite ist durch eine punktirte Bogenlinie (b) der frühere Umfang des Kolbens angedeutet.

Fig. 5 (M. P. 1030).

Diese und alle noch folgenden Figuren sind Frontalschnitte des Gesichtes und einzelner Theile desselben von einem 1,08 Dcm. langen Fötus. Die Figur 5 betrifft die Zwischenkiefergegend. Vergleiche damit auch die Schnitte derselben Gegend von einem jüngern menschlichen Fötus auf Taf. VII, Fig. 3 und 4. Erhalten ist das untere Ende der Nasenscheidewand (b c d) mit dem Boden beider Nasenhöhlen. Darunter liegt auf jeder Seite ein grösseres und ein kleineres Knorpelstück; das mediane grössere Knorpelstück ist abwärts gekrümmt und liegt dem Endkolben des Nasenscheidewandknorpels an. Unter diesen Knorpeln folgen die abwärts convergirenden Durchschnitte beider Zwischenkieferknochen (f). Der Boden einer Nasenhöhle zeigt eine gaumenwärts gerichtete Aussackung, lateralwärts von einer Schleimhautfalte (e) begrenzt.

b c d Unteres Ende der Nasenscheidewand.
c Knorpel derNasenscheidewand.
f Zwischenkieferknochen.
e Schleimhautfalte am Boden der Nasenhöhle.

Fig. 6 (M. P. 1030, b).

Frontalschnitt der Nasenhöhle und des Gaumens durch die Nasenwurzel und Stirnwand. Man vergleiche auch Tafel VII, Fig. 7 und Tafel VIII, Fig. 2. Der Knorpel der Nasenscheidewand erzeugt an seinem obern Ende beim Uebergang in die knorplichen Seitenplatten der Nasenhöhle zwei mächtige zwischen die Stirnbeinhälften eindringende Vorsprünge (a), welche die Anlage der Stirnhöhlen bedeuten. Ueber dem unteren Endkolben des Nasenscheidewandknorpels bemerkt man jederseits den runden Durchschnitt eines Jakobson'schen Ganges (c). In einiger Entfernung darunter liegen zwei den Nasenhöhlenboden stützende Knorpel (d), welche im Begriffe stehen, den Zwischenkiefer (e) zu durchbrechen. Darunter liegen die Querschnitte der Stenson'schen Gänge (f). Von Muscheln ist nur die untere sichtbar. Links erblickt man unter dem Stirnbein ein Stück des M. orbicularis palpebrarum sowie das mediane Ende der geschlossenen Augenlidspalte (l). Die Gaumenschleimhaut bildet seitwärts einen mit grossen Papillen besetzten Wulst (h), der den Zugang in das mit Epithel erfüllte tiefe Vestibulum oris (i) begrenzt. Es dringt diese Bucht mit einem besonderen sich zuspitzenden Anhang von der Seite her oberhalb des Gaumenwulstes in die Tiefe und erzeugt schliesslich den in der Zeichnung dunkel gehaltenen mit kurzen Auswüchsen versehenen strangförmigen Schmelzkeim (g), von dem die Schmelzorgane der Schneidezähne abgehen.

a Anlage der Stirnhöhlen.
b Pars orbitalis des Stirnbeins.
c Jakobson'scher Gang.
d Knorpel des Nasenhöhlenbodens.
e Zwischenkieferknochen.
f Stenson'scher Gang.
g Schmelzkeim und Schneidezähne.
h Gaumenwulst.
i Vestibulum oris.
k Oberkiefer, mit dem Zwischenkiefer verschmolzen.
l Augenlidspalte.

Fig. 7.

Frontalschnitt des Gesichtes in der Gegend der Crista galli; man vergleiche Tafel VIII, Fig. 4 und Tafel VII, Fig. 10. Jede Nasenhöhle enthält eine mittlere und eine untere Muschel. Letztere besitzt einen absteigenden und einen aufsteigenden ebenfalls durch einen Knorpel gestützten Schenkel, welcher auf der rechten Seite der Zeichnung den Zugang in die noch enge von Knorpel umgebene Oberkieferhöhle begrenzt. Links findet man in der Gegend der späteren Oberkieferhöhle das verdickte untere Ende der Knorpelplatte der Nasenseitenwand (a), deren obere Partie die noch solide knorpliche Anlage eines Labyrinthes darstellt. Jedes Labyrinth giebt aus seinem obern Umfang medianwärts die knorpliche Siebplatte (b) ab, sowie lateralwärts einen Orbitalflügel (c), welcher die Pars orbitalis des Stirnbeins (d) deckt. Unter dem Endkolben des Nasenscheidewandknorpels, dem auf jeder Seite ein kleines Knorpelstückchen anliegt, sieht man zwei kleine rundliche Knochendurchschnitte (Seitenhälften des Vomer), darunter zwei grössere länglich-runde Knochendurchschnitte (Zwischenkiefer) und endlich unter diesen die medianwärts aneinander stossenden verknöcherten Gaumenplatten der Oberkieferknochen. Letztere zeigen eine obere die Anlage der Kieferhöhle aufnehmende Aushöhlung (e) sowie eine untere, welche einen Zahn umgiebt.

Die Gaumenschleimhaut ladet sich nach beiden Seiten zu einem mit grossen Papillen besetzten Wulst (Gaumenwulst) aus, welcher den Eingang in das Vestibulum oris (g) begrenzt (vergl. die Erklärung der vorhergehenden Figur). Die dem Gaumengewölbe nahe

liegende breite Zunge wird durch ein Frenulum an den Mundhöhlenboden geheftet, welcher hier nach beiden Seiten hin in eine dreieckige den Querschnitt des Ductus submaxillaris enthaltende Falte auswächst. Darunter bemerkt man die an ihren Schmelzkeimen hängenden halbmondförmigen Schmelzorgane, von dem knöchernen Zahnrand des Unterkiefers (f) umfasst. Die mediane abgerundete Ecke einer jeden Unterkieferhälfte zeigt den Rest des Meckel'schen Knorpels.

b Knorpliche Siebplatte.
c Orbitalflügel des knorplichen Siebbeins.
d Pars orbitalis des Stirnbeins.
e Aushöhlung des Oberkieferknochens zur Aufnahme der Oberkieferhöhle.
f Unterkieferknochen.
g Vestibulum oris.
a Unteres Ende der knorplichen Seitenplatte der Nahöhle.

Fig. 8 (M. P. 1031).

Frontalschnitt der untern Muschel dieses Fötus; zeigt den aufsteigenden (a) und absteigenden Schenkel (b), deren jeder durch eine Knorpelplatte gestützt wird. Der den Knorpel umgebende dunkle Saum ist das Perichondrium, welches stellenweise durch einen helleren Zwischenraum von dem Knorpel getrennt wird.

Fig. 9 (M. P. 1069).

Frontalschnitt eines von Epithel gedeckten mit grossen Papillen versehenen Gaumenwulstes mit dem darüber liegenden Schmelzkeim nebst einem Stück des Schmelzorganes, bei 300facher Vergrösserung gezeichnet. Es ist der linke Gaumenwulst des in Fig. 7 dargestellten Schnittes. Der horizontal über dem Gaumenwulst eindringende Schmelzkeim (b) ist eine Fortsetzung des gesammten Epitheliums der Mundhöhle und wird oben begrenzt durch die laterale Schleimhautlippe (a) des Oberkieferzahnrandes. Gegenüber (rechts) liegt die noch in der Tiefe verborgene Spitze der medianen Schleimhautlippe (d); durch den engen Zwischenraum zwischen beiden dringt der Schmelzkeim zu dem Reticulum des Schmelzorgans (c). In dem den Gaumenwulst umgebenden sowie in den Schmelzkeim übergehenden Epithelium finden sich rundliche Haufen zusammen geballter stark abgeplatteter Epitheliumszellen.

a Laterale Schleimhautlippe des Kieferrandes.
d Mediane Lippe desselben.
c Reticulum desSchmelzorganes.
f Nester schuppenförmig comprimirter inniger zusammengeballter Epitheliumszellen.
e Gaumenwulst mit mächtigen Papillen.
b Schmelzkeim.



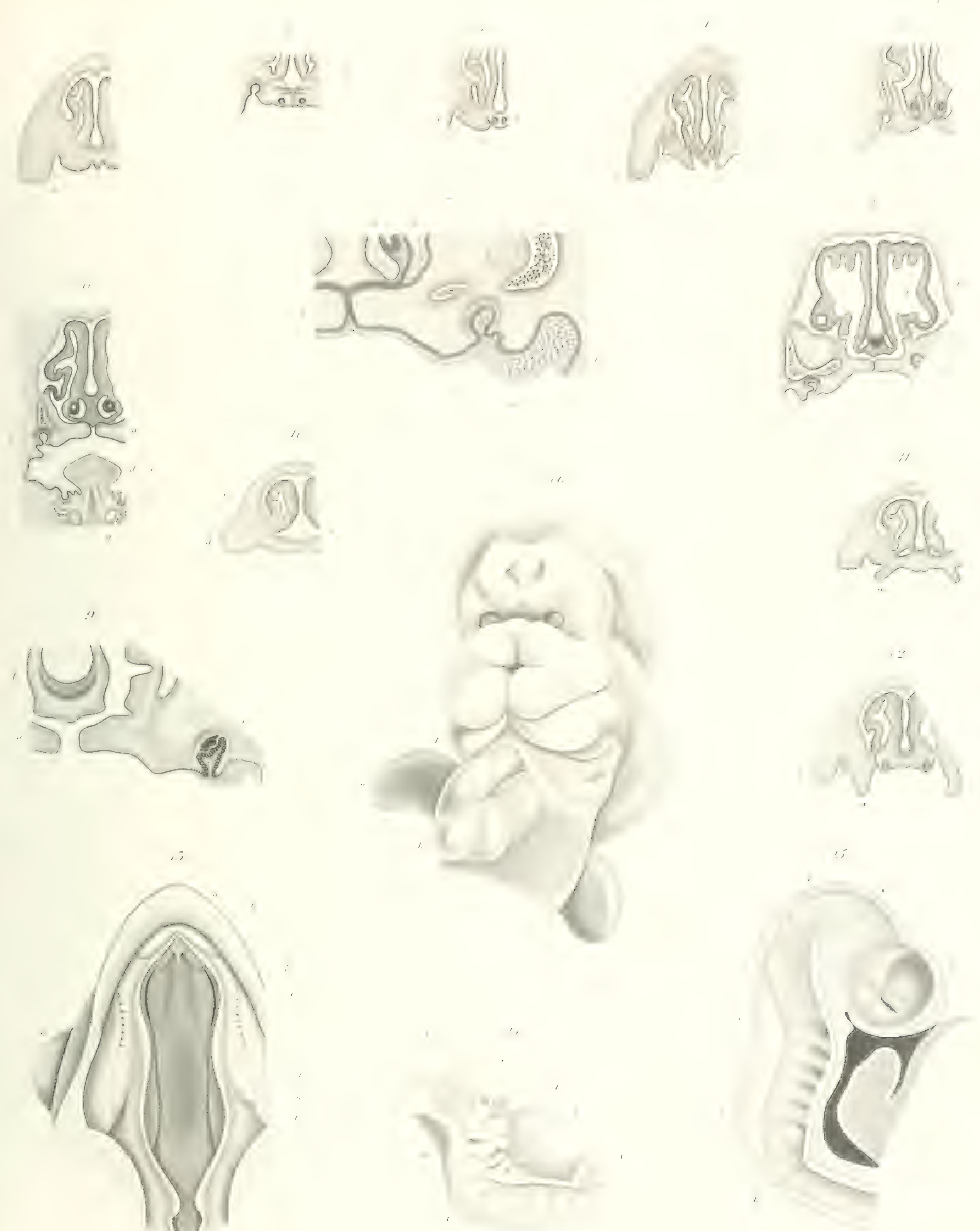






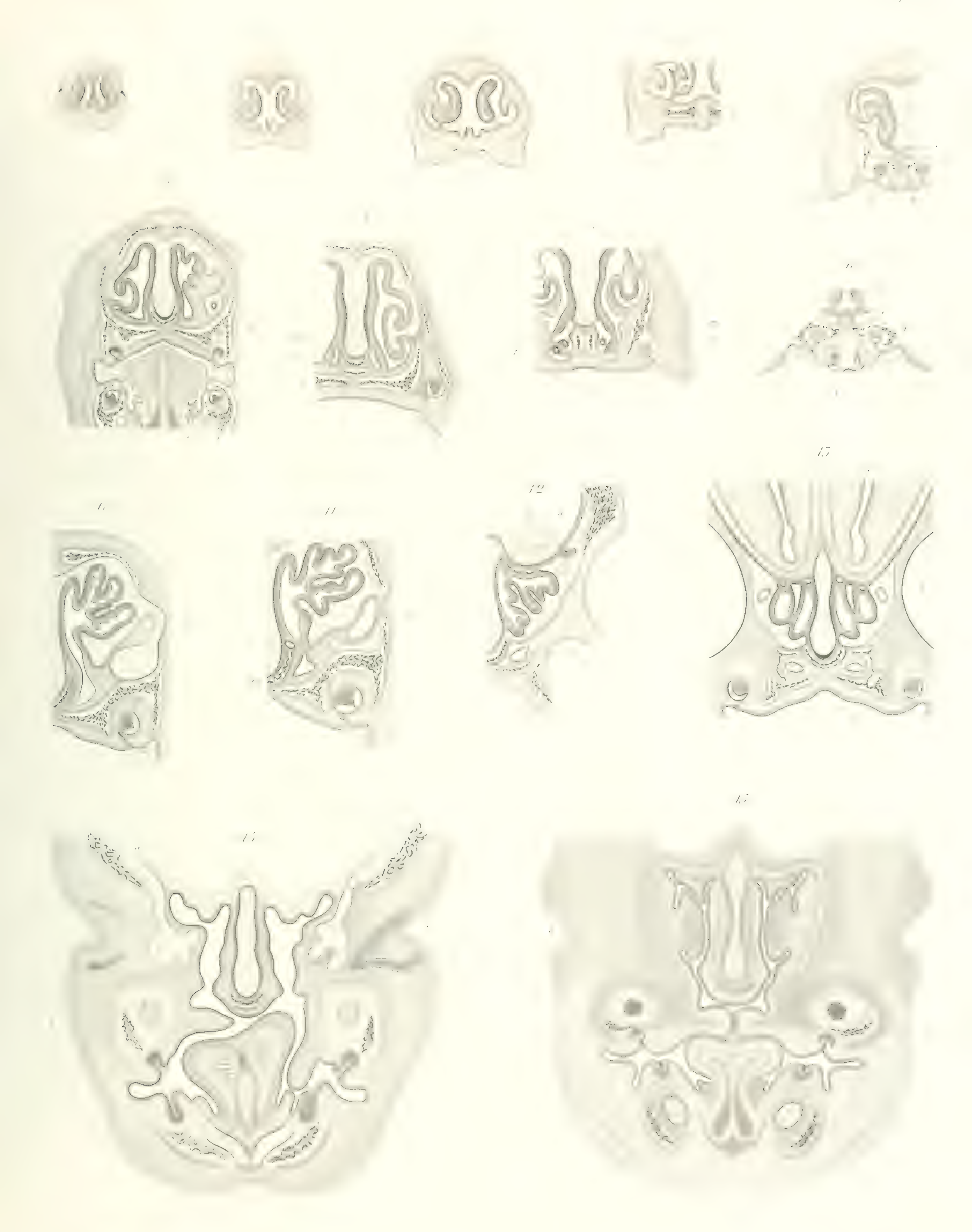
N. d. Nat. gez. v. Durst



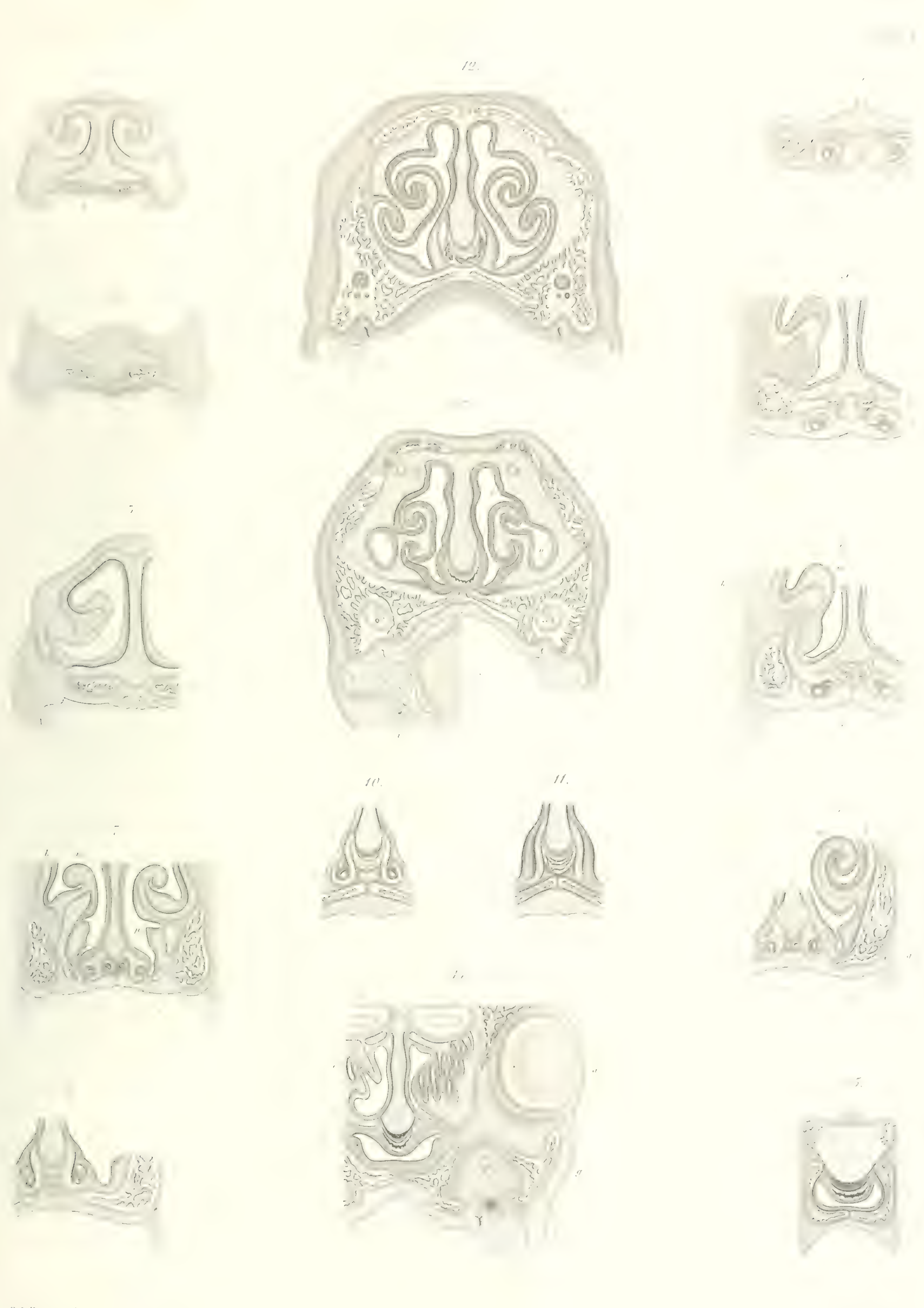


N. d. Nat. gez. v. Barry.








12.
10.
11.
5.

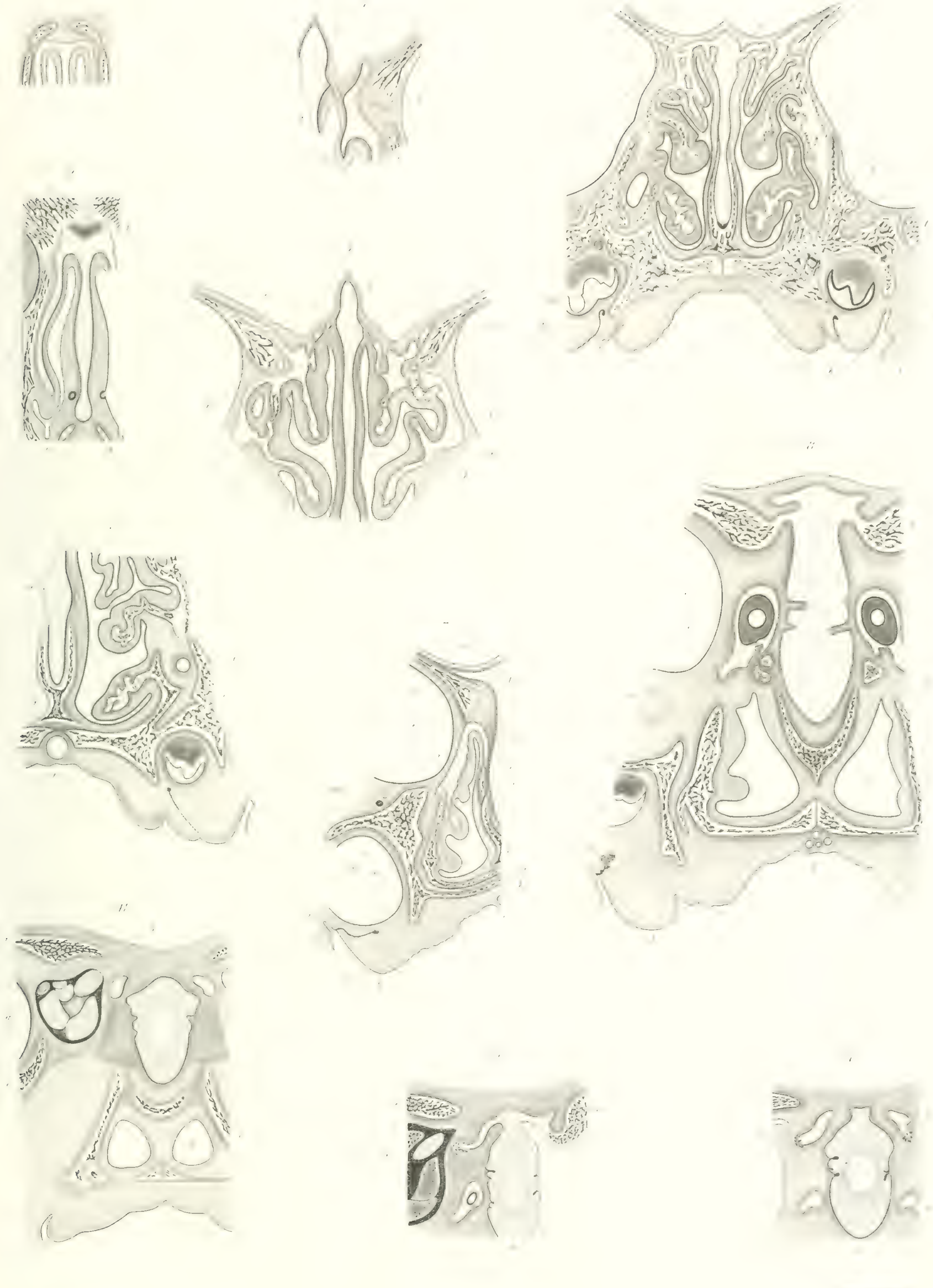












N. d. Nat. gez.









